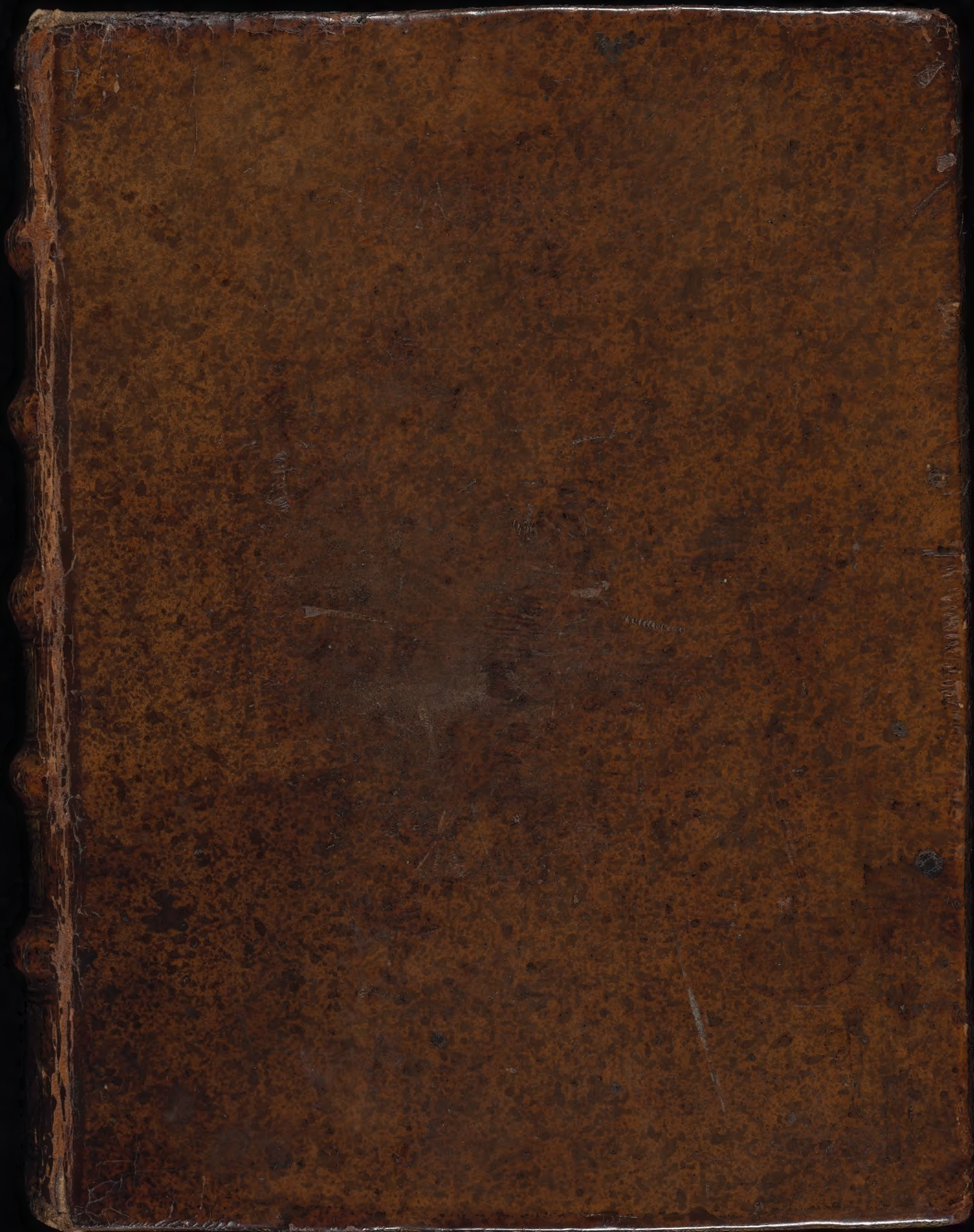



FORT
HILL


LURLEY
MANOR


A. a LEEUWENHOEK
INVESTIGATIO
ARCANO RUM
LUGDUNI BATAVORUM
Apud C. BOUTESTEYN. 1696
R. DE HOOGHE AMICO SUO
D. D. 1685

ARCANA NATURÆ,

Ope & beneficio exquisitissimorum

MICROSCOPIORUM.

Detecta, variisque experimentis demonstrata,

UNA CUM

Discursu & ulteriori dilucidatione;

EPISTOLIS suis ad Celeberrimum, quod Sermi Magnæ Brittanniæ REGIS auspicio Londini floret, Philosophorum Collegium datis, comprehensa, ab

ANTONIO à LEEUWENHOEK,

Ejusdem Regiæ Societatis Symmyste.

Editio altera.



LUGDUNI BATAVORUM;
Apud CORNELIUM BOUTESTEIN, cIↄ. Iↄc. XCVI.



Lectori Φιλοθεάμονι S. P. D. Typographus.



Terum tibi, Lector, exhibetur contemplationum & experimentorum, quæ Vir ſagaciſſimus *Antonius à Leeuwenhoek*, Epiſtolis aliquot ad inclytum Britannorum Collegium datis conſcripſit, editio altera, ante paucos annos a me titulo *Anatomiæ* &c. edita.

Ea multis Præconiis tibi commendare haud quaquam mei eſt inſtituti, quoniam auctoris nomen non apud nos Batavos ſolum, ſed & vicinas gentes jam dudum fuit acceptiſſimum omnibus quotquot Philoſophiæ, arti Medicæ,

ac denique veræ Physicæ operam dant. Hinc facilè videris, quamobrem titulum prioris editionis paulum immutaverim, cum multo amplioris materiæ titulo sit liber dignissimus, quam ut solius Anatomiæ inscriptionem præ se ferat. Satis fuerit tribus verbis me monuisse, hanc & alteram Epistolarum partem, nunc recens *Delphis* editam, complecti quicquid unquam auctor de rebus Physicis in lucem dedit. Vale.

PRÆ-

Præmonitio ad LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epistolarum Authoris, quęlibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem prȩmonere visum fuit, nempe se contentum cujuslibet Epistolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epistolis

Partis prioris contentarum.



Pistola tractans de Sale & Anguillis iu Aceto Vini. Particulas Salinas, addendo oculos Cancri sive Cretam figurâ mutari. Figuræ Salinæ in Aceto Vini ad sanguinem nostrum non transmeant; sed in Ventriculo sive intestinis coagulant. Acetum non est noxium. Parvitas salinarum & aquearum particularum. Sal diversorum vinorum; ac Rationes eorumdem saporis. Quam ob causam acutæ Salinæ particulæ ad sanguinem nostrum non transeant. Oculi Cancri sive Creta in vino jacentes, particulas Salinas de figurâ mutari faciunt. Vinum Rhenanum, sive Gallicum nullam generant podagram. à pag: 3 ad 37.

Epistola tractans de structura cerebri diversorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium seu blennæ, humores Crystallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leprosorum, Squammarum in Anguillis. à pag: 37. ad 61.

Epistola tractans de generatione Ranarum: earum masculo semine, sanguine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis earum: de generatione avium & piscium, figura musculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & intestinis: de excrementis Aselli majoris, vehementi motu cordis, dimunita sanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat. à pag: 61. usque ad finem prioris partis pag 78 inclusa.

Index Rerum Epistolis

Partis alteræ contentarum.

Epistola tractans de vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum

culorum ex unius Aselli majoris lactibus, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes. a pag: 1. ad 12.

Epistola tractans de ligno Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus Percæ, cyprini lati, Truttæ, & Tincæ. à Pag. 12. ad 25.

Epistola tractans de Testiculo Gliris, & Animalculis in eodem repertis: De conchis & Ostreis: de vivis Animalculis in liquore a palmite destillante. à Pag. 25. ad 32.

Epistola tractans de ortu & defluvio capillorum, de falso dictis vermiculis, capillos capitis depascentibus (Belgice Mytersvel Met-eters) de vivis Animalculis existentibus in excrementis, Equi urina, & limo, item de morbo articulari à Pag. 32. ad 43.

Epistola tractans de carne, magnaque copia parvorum carnosorum Musculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piscibus, de crinibus, de Ostreis earumque testis sive conchis &c. à Pag. 43. ad 54.

Epistola tractans de Formatione Musculorum Piscosorum tam cancri quam squillæ. à Pag. 54. ad 58.

Epistola tractans de Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, à semine masculo Matrici infuso, comparatis Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia esse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arbori personam Masculi & Femellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis. à Pag. 58. ad 82.

Epistola tractans de Origine Plantarum in Semimibus Cosipii, Palmæ, Uvarum Crisparum, Uvarum ursinarum, Spinæ acutæ, ac Tiliarum. De Chylo. Sudore, suprema Cute, Nervo optico, Trutarum bile, Anguillarum Cute, Prasmo &c. de sale in Aceto ex Cervisia confecto, de Sale in succo Mali Hesperii. De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoso, sanguine & aceto vini commixto. pag: 82. ad 119,

Epistola in qua examini subjiciuntur Sal Cardui Benedicti, Sal Absinthii, Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri. sive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, sive ollaris ex Muscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoriæ officinæ Tormentorum æneorum sive bombardarum, Sal sive Cinis ex Stanni sive Plumbi fornace, Sal in Calce lapidea, Sal in Calce ex conchis combusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britannicæ Sal illicinex Soudæ, Sal Ammoniacum. a pag: 119 ad 149.

Epistola

Epiſtola tractans de diuturna vita Animalculorum in Semine Maſculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Maſculis Matrici infuſis, Animal ex Animali Seminis Maſculi provenire, quo modo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Maſculi fœcunditas conſiſtat, quo modo Maſcula vel femella oriatur creatura. Origo radicis, & exilium foliorum in Seminibus Arborum. a pag: 149 ad 178.

Epiſtola tractans de Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque ſal. De Pulvere pÿrio intra occluſum vitrum accenſo: quantum ſpatium requirat ipſe pÿrius pulvis accenſus: qualem figuram accenſæ particulæ nitroſæ aſſumant, dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans e longiore tormento tantam ad diſtantiam non ejiciatur, quam quidem e breviore. Quod mediante pulvere pÿrio & oculis cancri aer producatur. a pag: 178 ad 194.

Epiſtola tractans de coalitione oſſis. De corticibus Arborum. De cute & Squamis: de humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis. a Pag. 194. ad 210.

Epiſtola tractans de Gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, ſiquidem incrementum ipſarum ſolummodo prodit ex eo, quod certum genus vermiculorum (a muſcis oriundorum, rurſuſque in muſcas tranſeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfoſſione gallæ excreſcunt: ſicque etiam creſcunt nuces cardui in ipſo carduo. De primordiis plantarum in caſtanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non aliter ac ipſa animalia intra uterum &c. a Pag. 210. ad 227.

Epiſtola tractans de Semine Karbok, alias Panjala; & Arbor Lanigera Bontii dictô, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem cocos De ovis ſquillarum, Aſtacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus ſquillarum, cancrorumque nec non de horum generatione, tandemque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum. a Pag. 227. ad 241.

Epiſtola tractans, quod ligna tempore æſtivo truncata, æque ſolida ſint ac ligna tempore hyberno abſciſſa: quomodo robur lignorum dignoſci queat, & quas ob cauſas ligna ſubitaneæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibus in regionibus optima producantur ligna quercina. a Pag. 241. ad finem Partis alterius Pag. 258.

Index Rerum Epistolis

Continuationis contentarum.

Epistola tractans de formatione Dentis Elephanti, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini. Pag. 1.

Epistola tractans quo ordine farinacea substantia sive materia seminibus infundatur. De fabis vulgo dictis Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta sita sit. Recens planta ex hac Faba desumta. Flosculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt, Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea substanti in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debeant esse tostæ, antequam eædem in pulverem possunt redigi. Fabas Coffi parumper saltem esse torrendas & in minutissimas esse redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depositæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem. Pag. 13.

Epistola tractans, Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cum radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary-zaat) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium, semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ. semen Cannabis, semen Coeleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ. Pag. 20.

Epistola tractans, quod Bombycum ova sublivida sunt, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venae in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quae in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio

tio Creationis, Anima vivens animalculi in ſemine virili Bombycis innata eſt, Bombyces illos per aliquot menſes in ovis concluſos debere jacere. Si annum habeamus, in quo quamplurimae regnant Millepedae (belgice Rupſen) nullam eſſe ſequelam, proximo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt ſuis. Bombyces ova ſua mordendo diſſringunt auxilio humidae ſubſtantiae, quam ex corpuſculo ſuo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in iiſdem. Millepedae quae Circa Autumnum in ovis ſuis erant perfectæ, ac tamen in menſe May demum ex ovis repebant ſuis. Quamobrem homines retortis conſpiciant oculis, ac Animantia non. 8. diſtinctae plantae in uno Hordei grano. Pag. 41.

Epiſtola tractans, quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum commedentes) non alias poſſint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinſecus commedendo evacuare poſſunt. Coitus & ſemen circulionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones diſſecti, ac Ova ex corporibus ſuis deprompta. Curculiones roſtro ſuo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex iſtis Ovis prodeunt Vermes, & iſti Vermes in curculiones mutantur. Roſtrum, vagina membri Virilis, & membrum Virile curculionis e vagina ſua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima inſtantia arena una non ſunt majores. In Frumento, quod ſaepius movetur & hinc inde conjicitur, curculiones non commode progignere poſſunt. Si creatura movens ex immobili proveniret ſubſtantia Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum veſtes eorum ſunt madidæ. Non eſt fide dignum Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus eſſe poſſe, aut ipſius Patre aut Matre. Pag: 56.

Epiſtola tractans, Meram eſſe imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. Quod nos Formicæ Ovum putamus, eſt brevis ac craſſus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipſiſſima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. cibum, quem Vermes formicini in corpore habent ſuo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, eſt duntaxat, ut pullis ſuis alimentum ſubminiſtrent, & hoc ex innato fit impulſu. Formica ſeſe non componit ad hominem mordendum, ſed aculeo ſuo pungendum, eundemque in poſteriori corporis ſui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit ſuo, iſdemque dolorem & extumeſcentiam excitat. Atque hæ ſunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, ſemetipſas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum genus, quæ ſubruſæ ſunt:

Quomodo

Quomodo Formicæ pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos. Pag. 75.

Epistola tractans, De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula in Aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carne cujusdam Matronæ. Quomodo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muscas, hæ muscæ pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copia trium mensium tempore. Motus chyli in Acarorum intestinis. Urticarum aculeus, ipsius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius sit causa. Pag. 91.

Epistola tractans, Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; at posterioribus Observationibus liquet, cochiniliam posteriorem partem corporis cujusdam animalculi esse, cujus caput, ungulæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis cochenilíæ habet, retinet quoque animalculum cochenilíæ. Duo insecta (Belgice Goud-haantjes & compolie) sulphure interfecta. Posterior pars corporis volatilium creaturarum est cochenilia. Cortex china chinæ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem cortex ad carbonem deustus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum sanguine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinarii conspectum præbeant, cujus formationis cortex china chinæ sit.



Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis

VIRI ILLUSTRES,

Magnifici atque Excellentiſſimi &c. &c.

D. D. omni obſervantiæ cultu mihi proſequendi ac devenerandi,

Ultimas meas ad V. V. D. D. miſi die 25. *Iulij Anno* 1684.



On nemo noſtræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus eſt, ut in ſtituerem examen nonnullorum ſalium; ejus tamen deſiderio atque voluntati non mihi licuit hactenus ſatisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quod illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene ſucceſſiſſe deprehendi: & præterea quod in ejuſmodi, quales inſtitui, circà ſalia obſervationibus, aëris calor ac frigus variam in ſalibus figurarum mutationem parere poſſunt. Excogitavi ideo aliam; diverſam ab ea quam antea adhibui; ſalia examinandi methodum, quæ tamen nec ipſa mihi æque bene ſucceſſit in omnibus ſalium generibus.

Acetum Vini, cujus integrum dolium annuatim pro familia mea comparo, & totum per annum ſervo, poſtquam jam tres circiter menſes in cella habuiſſem, tantam aciditatem contraxerat, ut omnia aceta; quæ antea habueram, longè acore ſuo ſuperaret. Hujus portionem aliquam quoties per paucas horas repoſueram ad aërem, longè plurima corpuſcula, quæ

ſalem aceti appellare ſoleo, oculis meis obverſabantur, ſicut N°. 1. Fig. A. propoſui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac brunnea: alia ejuſdem figuræ inſtar cryſtalli ſplendebant ſicut, Fig. B. oſtendit, quæ & numero plurima erant. Alia corpuſcula erant oblonga & brunnea, in cujus colore brunneo lux quædam clara apparebat, ſicut Fig. C. demonſtrat. Ab alia parte apparebant figuræ ovales, ſed eæ paucæ quidem, quarum quædam lucem ovalis figuræ repræſentabant, ſicut Fig. D. docet. Inter enumeratas Figuras, A B D. ſæpe videbar mihi videre multas cavitate aliqua præditas, quaſi formam alicujus navigii intueremur, & interdum talis mihi apparuit, quam primæ figuræ eſſe dixi, cujus unum dimidium brunneum, alterum verò perquam tranſlucidum erat: interdum etiam corpuſcula ſibi invicem incumbebant, ſicut in Fig. E. demonſtravi. Occurrebant interdum corpuſcula quædam, quæ dimidium tantum efficiebant figurarum A B. aut C. ſicut figur. F. docet. Multa omnium dictarum figurarum corpuſcula erant longè minima, ut ſua parvitate planè viſum effugerent. Hæc enumerata corpuſcula, quæ ſal aceti aut vini voco, reperiebantur in aceto in tanta copia; ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceti, & præterea indicibilem numerum parvorum globulorum, quos judicabam ea conſtare magnitudine, ut ſex illorum unius globuli ſanguinis magnitudinem efficerent. Præter hunc numerum adhuc longè majorem alium numerum obſervavi minorum globulorum: ultimum genus tam erat exiguum ut 36. illorum unum ſanguinis globulum conſtituerent: ut verbo rem abſolvam, incredibile videbatur ac imperceptibile, tantam multitudinem particularum poſſe contineri in tam parva quantitate humidi, præcique limpidi, quale acetum eſt. Omnes hactenus enumeratas partes, quas voco ſal aceti, ſtatuo acutas pungen-

gen-

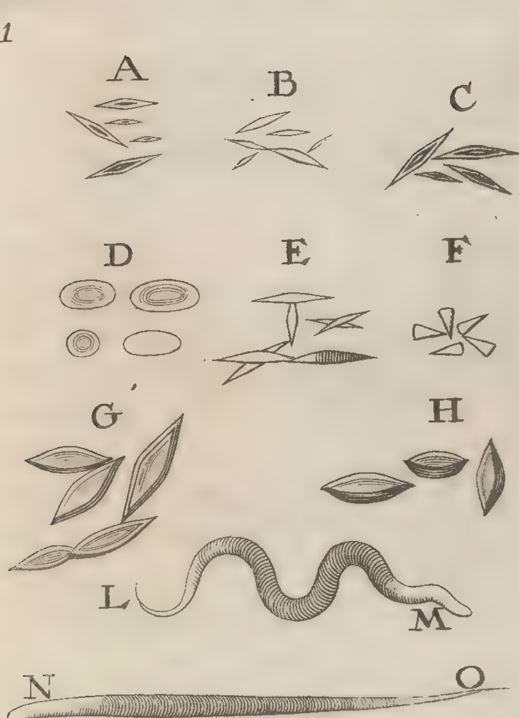
gentesque illas esse partes, quæ linguæ sensum illum seu saporem inducunt, quem acidum vocamus. Et quamvis has partes per vulgare microscopium hujus esse magnitudinis deprehenderim, non tamen dubitabam, quin essent longè minores, quam sunt omnium minimæ hic expressæ, & quod hæ tam magnæ quam parvæ figuræ ex magno solum numero minorum particularum, quæ eandem figuram habent, sint conflatæ, sicuti mihi sæpè licuit observare, cum aquam marinam aut communem, in qua sal commune liquatum erat, intueor per microscopium, quod ex ea prodeunt elegantes, parvæ, ac quadrangulares figuræ adeò exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ crassioris ne æquent: quæ salis minutæ particulæ, quam primum oculis conspicio, magnitudine ab omnibus lateribus crescunt, suam tamen elegantem superficiem quadrangularem retinentes ferè. Atque hinc concludo & pro rato assumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejusmodi parvarum particularum.

Resposui per octo ferè septimanas vitrum latitudinis duorum digitorum supernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapso tempore deprehendi in superficie ejus natantes infinitas particulas salis, quas contemplatus potis eram clare percipere id, quod hactenus mihi non licuerat deprehendere, scilic. figuras has salinas cavitate donatas esse. Nam tam clarè patebant eæ oculis meis in multis salis partibus, ac si hi nudi in cavitatem lintris seu navigii incidissent; Temporis quippe progressu in crassitie creverant: nonnullas earum depingi curavi, quæ cavitate sua oculos feriebant, sicut Fig. G. G. ostendit, nec non aliquas, quæ ex parte à latere visui patebant, ubi similiter pars cavitatis earum conspici poterat, sicut Fig. H. Anguillulam quoque adultam ac vivam, quarum magnus numerus in aceto

erat, depingi operam dedi, ſicut Fig. L. M. ut & aliam adultam mortuam, â me interfectam, ut diſtinctius â pictore agnoſceretur, ſicut Fig. N. O. exhibet, ea intentione, partim ut parvitas particularum ſalinarum in aceto contentarum cum magnitudine anguillularum cogitando conferri & percipi poſſit (tenendum prius enarratas figuras & anguillulas vulgari tantum microſcopio eſſe obſervatas, & longe plures particulas ſalinas in aceto contineri â me detectas, quæ vulgari illo microſcopio nullo modo detegebantur) partim ut confutatem errorem animis multorum hominum inſidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex ſolo punctionis ſenſu harum anguillarum, quam cauda ſua acutâ imprimere creduntur linguæ noſtræ, quòd tamen erroneum eſt. Si enim ſupponeremus hoc verum eſſe, ſequeretur multa aceta debere eſſe inſipida, quoniam deſtituuntur ejuſmodi anguillulis, & hyberno tempore, quo moriuntur anguillulæ, omne acetum futurum inſipidum, ſicut antea jam ſæpè à me dictum eſt.

Ulterius aggreſſus etiam ſum perluſtrare acetum, in quo cancrorum lapides erant ſoluti, idque ideò, quia hi vulgo dicuntur abſorbere omnem aciditatem aceti, credebamque, ſi verum hoc eſſet, fore ut ſupra recenſitæ particulæ acutæ neceſſario accepturæ eſſent alias figuras, aut majores aut molliores flexilioreſque, quibus linguam noſtram pungere non valerent, nec eidem motum illum imprimere, quem ſaporem acidum vocamus. Accepi igitur diverſa vitra nova, quibus indidi lapides cancrorum prius contritos in parvula tantum fragmenta, ne pulveriſatorum arena me impediret, & deprehendi omnes oblongas figurulas antè memoratas in acutum deſinentes, quæ textorum radiolis aſſimilari poſſent, mutatas eſſe, & induiſſe alias figuras, quarum baſis ex oblongo quadrangularis erat, in pyramidem adſcendens, quaſi adamantes anguloſos ac politos aſpiceremus, ſicut N°. 2. Fig P. oſtendit.

dit. Aliarum & paucarum basis erat quadrata sicut Fig. Q. in
aliis etiam paucis basis erat quadrilatera inordinatè, sicut



... R. quas ultimas
figuras judica-
... x defectû suffi-
... materiæ ad
latera non ritè
conflatas ; &
... ccidens emer-
... *conferenda cum*
... *memoratis, quia*
... *mplius augente,*
... *alias modo lice-*
... erus particula-
... m rudem me-
... xies mille par-
... æquabat duo
... in admiratio-
... erant magni-
... liis salium ge-
... ncrorum con-
... ebat, & mul-
... ehendi infini-
... m imum erat
... pat tamen ob-
..., quales antea
... quam cancro-
... ac cessantibus
... ertiam partem
... usi ore, quò
... deprehendere
... saporem, qui
mihi

erat, depingi operam dedi, ſicut Fig. L. M. ut & aliam adul-
tam mortuam
agnoſceretur,
tim ut parvitas
cum magnitud
poſſit (tenen
tantum micro
ſalinas in acet
croſcopio n
errorem anim
tatem aceti c
rum, quam
ſtræ, quòd t
verum eſſe,
niam deſtitu
quo moriun
ſicut antea ja

Ulterius
cancrorum l
cuntur abſo
verum hoc
ceſſario acc
res flexilior
rent, nec
acidum voc
didi lapide
menta, ne
di omnes o
nentes, q
ſe, & ind
drangulari
res angulo

dit. Aliarum & paucarum basis erat quadrata sicut Fig. Q. in aliis etiam paucis basis erat quadrilatera inordinatè, sicut



Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu sufficientis materiæ ad omnia latera non ritè fuisse conflatas; & sic per accidens emersisse. Nota. *Magnitudo harum particularum non est conferenda cum particulis salis in simplici aceto contentis, & antea memoratis, quia hæ salis particulæ microscopio depictæ sunt longe amplius augente, illo, quò priores sunt efformatæ ac dectæ, & nullo alias modo licebat mihi schematismum illarum detegere.* Hic numerus particularum salinarum erat ingens, utpote qui secundum rudem meum calculum seu supputationem plures quam sexies mille particulas magnitudine unius parvæ guttulæ, quæ æquabat duo hordei grana, conficeret, & quod me præcique in admirationem rapiebat, omnes ferè hæ particulæ ejusdem erant magnitudinis, quale quid nunquam observaveram in aliis salium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancrorum continebat, eo tempore quo adhuc effervescentia fiebat, & multæ bullulæ emittebantur, atque in eo aceto deprehendi infinitum particularum salinarum numerum, quarum imum erat quadrangulare, sicut antea dictum: neque licebat tamen observare aliquas ejusmodi particularum salinarum, quales antea proposui in aceto contineri in magna copia, antequam cancrorum lapides injecti fuerant. Finita effervescentia ac cessantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum digitale unum netricis capit, hausi ore, quò innotesceret mihi sapor, & nullam quitus sum deprehendere omninò aciditatem, sed quendam amaricantem saporem, qui

 mihi

mihi nauſeam & fere vomitum creabat. Immerſi etiam in acetum fruſtula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam effervefcentiam cum bullulis excitare, ac ſi lapides cancrorum fuiſſent immerſi, nec non acutas aceti partes procreare parem numerum particularum ſalinarum illi, quem in lapid. cancrorum me obſervaſſe antea dictum eſt, ac ſimul ſaporem omnem acidum prorſus evanuiſſe.

Hæc experimenta confirmarunt meam ſententiam quam hactenus foveram circa ſalinas particulas: Scilicet ex pluribus, ſubtilibus & acutis particulis ſalinis in multis liquoribus exiſtentibus, cum ſubeunt ventriculum noſtrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in maſſam hinc ſanguineam, aut alias corporis noſtri partes tendere ac ablegari. Nam ſi verum foret, aliquas partes ſalinas in vino vel aceto contentas in ventriculo non concentrari ac figi, aut figuram ſuam non mutare, tum mihi firmiter perſuaderem, illas in noſtro ſanguine vaſiſque ejus intolerabiles punctiones & dolores producturas, imò necem allaturas: nec non, ſi verum hoc eſſet, licuiſſe mihi aliquo tempore illas obſervare in ſudore, ſanguine aut urina, quod factum haud eſt: idque eò magis, quod particulæ ſalinæ in aceto & vino contentæ aëre ſpirante humido non tantum coguntur & augentur, ſed & quod nunquam obſervaveram dictas ſalinas partes, ſemel iterum coactas, aut magnitudine, quæ notari poſſet, auctas, quacunque etiam in aëris conſtitutione, humida aut frigida, in aqueam rurſus materiam tranſiiſſe, ſed rigidiores factas noſtro ſale communi, quòd liqueſcit vel cum leviſſimo humido & frigido aëre in aqueam materiam. Exiſtimo etiam commemoratis ſalibus vini & aceti in ſtomacho non refractis & mutatis fomoſos potatores vini, & urinam & fæces alvi reddituros eſſe odorem vini redolentes; quamvis negare nolim reperiri homines, quorum ventriculis & inteſtinis transmutandi talis vis deſit, quæ particu-

ticulis aceti ſalinis aliam figuram inducere poſſit, quibus tamen & vinum & acetum valde noxium exiſtit; mihi quotidianus aceti uſus nunquam nocuit, nec quicquam incommodi inde, ſicut puto, corpus meum contraxit. Quoties verò veſperi una vini pinta (uncias viginti continet) fruor, ſtatim per noctem me affligit febris (ſi febrim licet vocare motum cordis & pulſus ordinario fortiorem) & imprimis quando vinum eſt dulce & generoſum: Cujus rei cauſam hanc eſſe puto, quod multæ particulæ dulces in vino exiſtentes, calore & aqua attenuatæ in ſanguinem una migrent meum, huncque aliquo modo incraſſent, unde circulatio ejus retardata cordi vehementioris & celerioris pulſationis cauſa fit, quade re prolixius antehac egi. Non tamen talis natura eſt noſtri ſalis communis aliorumque ſalium. Quppe pauxilli noſtri ſalis communis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium dividitur, repræſentantium tamen elegantem quadrangularem figuram. Sed ſi multum ſalis liquatur in aqua, & aquæ pars evaporetur, tum ſal coibit iterum in majora fruſta ſive partes & coagulabitur. Et memini ſicut antea propoſui, me videre in noſtro ſale communi partes, quæ amplius quam mille myriadibus minores ſunt grano arenæ, retinentes tamen ſuæ figuræ elegantis, ac quadrangularis. Neque hæ omnium minimæ particulæ ſalinæ ex ventriculo noſtro vel inteſtinis in ſanguinem aliasque corporis partes transferri poſſunt, ut puto, niſi una harum minutiarum ſeu atomorum ſalinarum iterum in innumerabiles minimas alias dividatur. Quinimo perſuaſus ſum, etiamſi videam particulam ſalinam magnitudine non niſi $\frac{1}{1000000000}$ partem arenulæ majoris repræſentantem, ſi hæc iterum dividatur in mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore eleganter quadratam. Mirum hoc videbitur multis: ſed revocemus in mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & noſtris excrementis reperiuntur, quæque ne quidem $\frac{1}{1000000000}$ partem unius

us granuli arenæ majuſculæ conſtituunt, quæ tamen & cute ſunt donata, & forte etiam ſquammis, pedibus, pinnis ad natandum aptis, & ore, inteſtinis, venis, muſculis, tendinibus, viſceribus omnibus, quibus aliquod grande animal inſtructum eſſe ſolet. Dividamus tantum mente totum corpus minimæ hujus creaturæ, tum nec miræ nobis videbuntur hæ ſalinæ particulæ, nec dubitandi anſa dabitur haſce eſſe illas particulas, quas in ſanguine humano obſervaſſe me profeſſus ſum, ſed jam iterum congregatas, poſtquam ſanguis per aliquod tempus extravaſatus fuit. Cum nuper occuparer in contemplando humore oculorum hominis cryſtallino, oblatæ ſunt mihi multæ particulæ ſalinæ minimæ, figura ſalis communis præditæ: nec dubito quin tanta copia particularum ſalinarum diſperſa ſit per noſtrum corpus, ut quilibet ſanguinis globulus multis particulis ſalinis ſit inſtructus.

Aſſertio hujuſcemodi particularum ſalinarum in quolibet ſanguinis globulo â nobis facta multis dubio procul admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriuſque rem confirmemus, ſtatuo non ſufficere nobis ad ſuſtentandam noſtram vitam, aquam & panem ſolum, ſed homines & bruta quidem magnitudine augeri â tali alimento: Et licet concederemus ſub vel in aqua omnem cibum noſtrum, quo utimur, latere; illa tamen tantum alimenti non continet, quantum tolerandæ vitæ noſtræ ſufficit: dicamus nutritionem & augmentum procedere maxima ex parte â pane, tum in promptu nobis erit non tantum affirmare, quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in ſe continere, ex quâ caro, oſſa, pinguedo, pili, ungues &c. componuntur, ſed & aſſerere valemus unumquemlibet minimum globulum (quorum numerus multarum myriadum eſt) quo conſtet quod libet tritici granulum, omnes enarratas in ſe continere materias, quæ noſtrum corpus conſtituunt. Atque idem hoc ſimi-

ſimiliter dici poteſt de ſingulis noſtri ſanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, poſtquam de longe minimis particulis ſalis ſum locutus hactenus, neceſſarium duco aliquid quoque ſignare ſtilo, quod particulas parvas aquæ concernit: idque eo magis, quod haud ita pridem Author quidam tanta cum libertate & perſuaſione de particulis aquæ locutus eſt, ut qui contigerit lector, fortè rudis, neceſſe habeat ſibi imaginari ingentes eſſe ſerpentulos, qui aquam conſtituere traduntur: ſed ſiquis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum ſerpentulorum, qua arenam craſſiorem in mille partium myriadas diviſam longe ſuperant, dubio procul tota res illis videbitur incredibilis, & quæ percipi nequeat: ipſe mihi nullo modo imaginari poſſum partes aquæ ſerpentis figuram repræſentare. Nam quam minutis etiam partibus conſtent, ſemper tamen flexibilitatem ſervant, unde conſequitur figurarum quarumvis capaces eſſe; imprimis ſi premantur ab aëre aut aliis partibus, & quod multis aquæ partibus congregatis, unaquaque peculiarem figuram induat, ut firmius coëant, omnibus tamen vergentibus ad rotunditatem, ſicut antea demonſtravi rerum pinguium partes in ſeſe coaptari. Exemplum eſto: imaginemur nobis magnum numerum veſicarum ovillarum aut ſuillarum, quæ quidem ſint aqua plenæ: Hæ ſuſpenſæ in aëre omnes ſunt rotundæ, conjectæ verò promiſcuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem ſuam & gravitatem ita conjunguntur & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquatur: Quælibet veſica peculiarem figuram nanciſcetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus hujuſmodi dolia veſicarum plena agitari ac moveri, neceſſe quoque erit credere, quamlibet veſicam leviſſimo cum motu figuram mutare, prout ſcilicet una levius, altera gravius preſſa fuerit: Idem accidit globulis pinguedinis noſtri corporis, qui motione aut preſſione, quam in corpore

excitamus, plerique omnes ob suam mollitiem figuram commutant. Idem credo accidere aquæ particulis, quæ levissimè quoque commota aqua figuram alterant, quamvis conceperim eas tam exiguas esse, ut si una arenula divisa esset in mille myriadas partium, & si $\frac{1}{100000000}$ unius particulæ arenæ rursus divideretur in plures quam mille myriadas partium, semper tamen particulas aquæ tam exiguas figuram rotundam & flexilem retenturas, qualem de vesicis & pinguedine antea pronuntiavi.

Non me latet doctrinam, quâ adstruitur aqua constare serpentulis, non esse inventum recentium istorum authorum, sed transsumptam esse ab illustri Renato Des-Cartes, ac proin me non illis, sed celeberrimo Cartesio contradicere, quod concedo verum esse. Sed quia cuivis libere sentire licet, & sententiam suam profiteri ac tueri, in ejusmodi præsertim rebus, in quibus de veritate nondum satis constat, libertatem mihi sumpsi propalandi meam sententiam de parvitate & constitutione particularum aquæ, hac tamen sub conditione, ne quis objectionem viro huic illustri factam in malam partem interpretetur.

Cogitare postea cœpi de vino, ac denuo examini subjeci meum vinum, quod valdè excellens, & incundissimus erat, quodque in Gallia ob saporis gratiam novo nomine dicitur *vin de Damoiselle*, quamvis tantum vinum sit Aurelianense, quod devehitur per fluvium Ligerim ad emporium *Nantes*. In eo deprehendi multas elegantissimas & accuratas figuras diversæ magnitudinis, multasque summæ exilitatis, quas vocabo hoc loco sal vini. Multæ harum figurarum positura sua conveniebant cum particulis salinis, quas antea in aceto probavi esse. In nonnullis harum figurarum non tantum videre licuit cavitatem aliquam, sed & quædam crassitie adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti crassis supra demonstratis

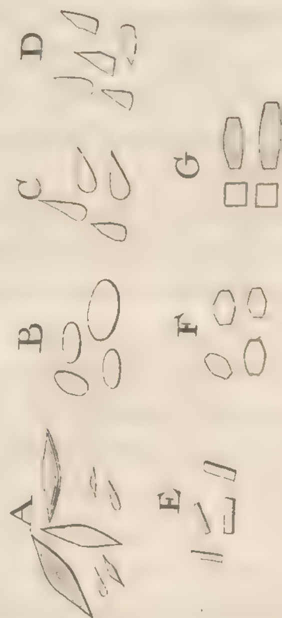
æqua-

A. ostendit. Occurrebant
apicibus, quæ in extre-
cet. Insuper videbam di-
natas, altero rotundas,
figuras quæ hoc solo â fi-
n illarum unum non ro-
). declarat. Item aliquot
it, quasi quis intueretur
it figur. E. depingit. Præ-
i duo latera longissima ali-
erò recta erant, ferè ac-
, sicut Fig. F. manifestat.
perfectum quadratum ex-
igitudo bis tanta erat ac la-
n acutum terminabantur
pondentes figuræ scaphæ
na est, sicut Fig. G. testa-
nfinito numero in guttula
repentibus, perquam ju-
diversitatem adeo elegan-
tium & per vinum vagan-
nas figuras linguæ nostræ
isi magna pars particula-
contentarum, depressis-
dem particularum genera
rmentatione in eo excitata.
ardescit vel levissima, mox
si continuetur, eadem tota
sistitur, concentrataque reliqua vini dulcedo gratissima hoc mo-
do in acidissimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum
reponit. Hoc phænomeno impulsus ac confirmatus vini gratos
sapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec nimis

excitamus, plerique omı
mutant. Idem credo accie
quoque commota aqua fig
eas tam exiguas esse, ut si
riadas partium, & si $\frac{1}{100000}$
videretur in plures quam ı
men particulas aquæ tam e
lem retenturas, qualem c
nuntiavi.

Non me latet doctrinaı
pentulis, non esse inventu
transsumptam esse ab illus
non illis, sed celeberrimo
cedo verum esse. Sed qui
tiam suam profiteri ac tuer
quibus de veritate nonduı
psi propalandi meam sente
particularum aquæ, hac tan
nem viro huic illustri facta

Cogitare postea cœpi c
meum vinum, quod vald
quodque in Gallia ob sapo
de Damoiselle, quamvis tar
devehitur per fluvium Lı
deprehendi multas elegant
magnitudinis, multasqu
hoc loco sal vini. Mult
conveniebant cum partici
probavi esse. In nonnullis



relicuit cavitatem aliquam, sed & quædam crassitie adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti crassis supra demonstratis

æqua-

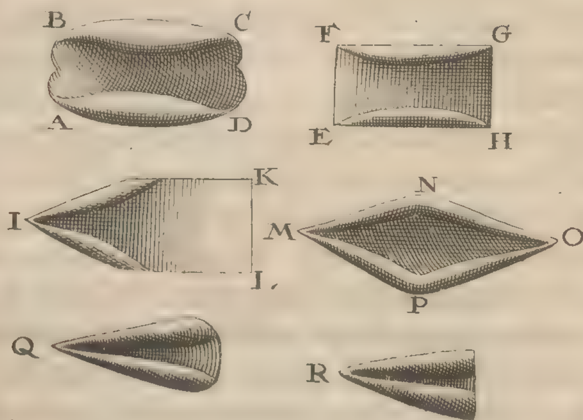
æquales essent, sicut hic N°. 3. Fig. A. ostendit. Occurrebant mihi etiam figuræ obtusæ sine acutis apicibus, quæ in extremis rorundæ erant, sicut fig. B. docet. Insuper videbam diversas figurulas extremo uno acuminatas, altero rotundas, sicut figur. C. exhibet. Item aliquot figuras quæ hoc solo â figura C. differebant, quod extremum illarum unum non rotundum sed planum erat sicut Fig. D. declarat. Item aliquot paucas figurulas, quæ oblongæ erant, quasi quis intueretur oblongam rectangulam figuram, sicut figur. E. depingit. Præterea verò multas figurulas, quârum duo latera longissima aliquatenus rotunda, duo brevissima verò recta erant, ferè accedentes ad figuram dolii cerevisiarii, sicut Fig. F. manifestat. Item aliquot paucas figurulas, quæ perfectum quadratum exhibebant: & alias, item quarum longitudo bis tanta erat ac latituodo, quæ circa breviora latera in acutum terminabantur cum crassitie notabili in medio, respondentes figuræ scaphæ plani fundi, cujus prora & puppis plana est, sicut Fig. G. testatur. Omnibus hisce schematibus, infinito numero in guttula vini unica promiscuè natantibus ac repentibus, perquam jucundum erat oculis usurpare tantam diversitatem adeo elegantium figurarum, usque inter se repentium & per vinum vagantium. Non dubitabam enarratas salinas figuras linguæ nostræ saporem acidum imprimere posse, nisi magna pars particularum dulcium, in hoc & omni vino contentarum, depressisset & obscurasset eundum: quæ quidem particularum genera è vino tolli nequeunt, nisi valida fermentatione in eo excitata. Hæc enim quam primum in vinis exardescit vel levissima, mox eorum ex parte evanescit dulcedo,& si continuetur,eadem tota sistitur,concentrataque reliqua vini dulcedo gratissima hoc modo in acidissimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum reponit. Hoc phænomeno impulsus ac confirmatus vini gratos sapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec nimis

acutis, ubi una alteram nec ſuperat nec ſuperatur ab altera, quo quidem modo temperata & quaſi harmoniam quandam particularum nacta vina, linguam noſtram ac palatum ſapore tali imbuent, quem gratum ſolemus nuncupare. Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipſi miſcemus diverſas res, quæ per ſe ſolæ uſurpatæ vel nimis dulces, vel pingues aut acidæ forent. Ex omnibus unum denarrabo tantum exemplum: bulliat ſuper igne butyrum cum aceto vel acutiſſimo, ut miſecantur probè, & evadet gratum embamma ſeu juſculum. Quod attinet dulcedinem ſacchari, quod & ipſum ſal eſt, de illa jam antea egi, quod conſiſtat in eo, quod quamvis particulæ ſacchari ſint acutæ ac anguloſæ, eæ tamen facile reſolvantur, cum merguntur aqua, & præciquè calido loco: quod credibile eſt fieri in ore noſtro, ubi in momento non tantum ſolvuntur uniunturque ſaliva, ſed & flexibilitatem acquirunt talem, qua omnibus aliis in lingua occurrentibus particulis cedunt, ac proinde gratia ſua nobis ſenſum dulcedinis largiuntur. Hiſce ſuppoſitis & per experientiam deductis, perquam facile eſt deducerere diverſos vinorum, in eadem etiam vinea provenientium ſapores. Quippe non ſolum uva creſcens in montanis Palatinatus ſuperioris ad auſtrum declinantibus partibus dulcioris ſapores eſſe poteſt, ob æſtum ſolis majorem, nimiam uvæ humiditatem couſumentum, ſed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humidas rigiditatem potuerunt eſſe nactæ, & ſic rigidiores factæ: Hinc etiam ratio reddi poteſt, cur vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum ſuum ſaporem; nempe hoc fit ideo, quod multæ ejus particulæ ſalinæ in unam maſſam coaluerunt magnam, & una pars ſalina factæ ſunt, quæ diminutio particularum ſalinarum (quæ facta eſt ex coalitu multarum parvarum in paucas grandes) linguam palatumque noſtrum tantopere non demulcent, ac ſi afficeretur magno numero particularum ſalinarum, quamvis longè minorum.

In

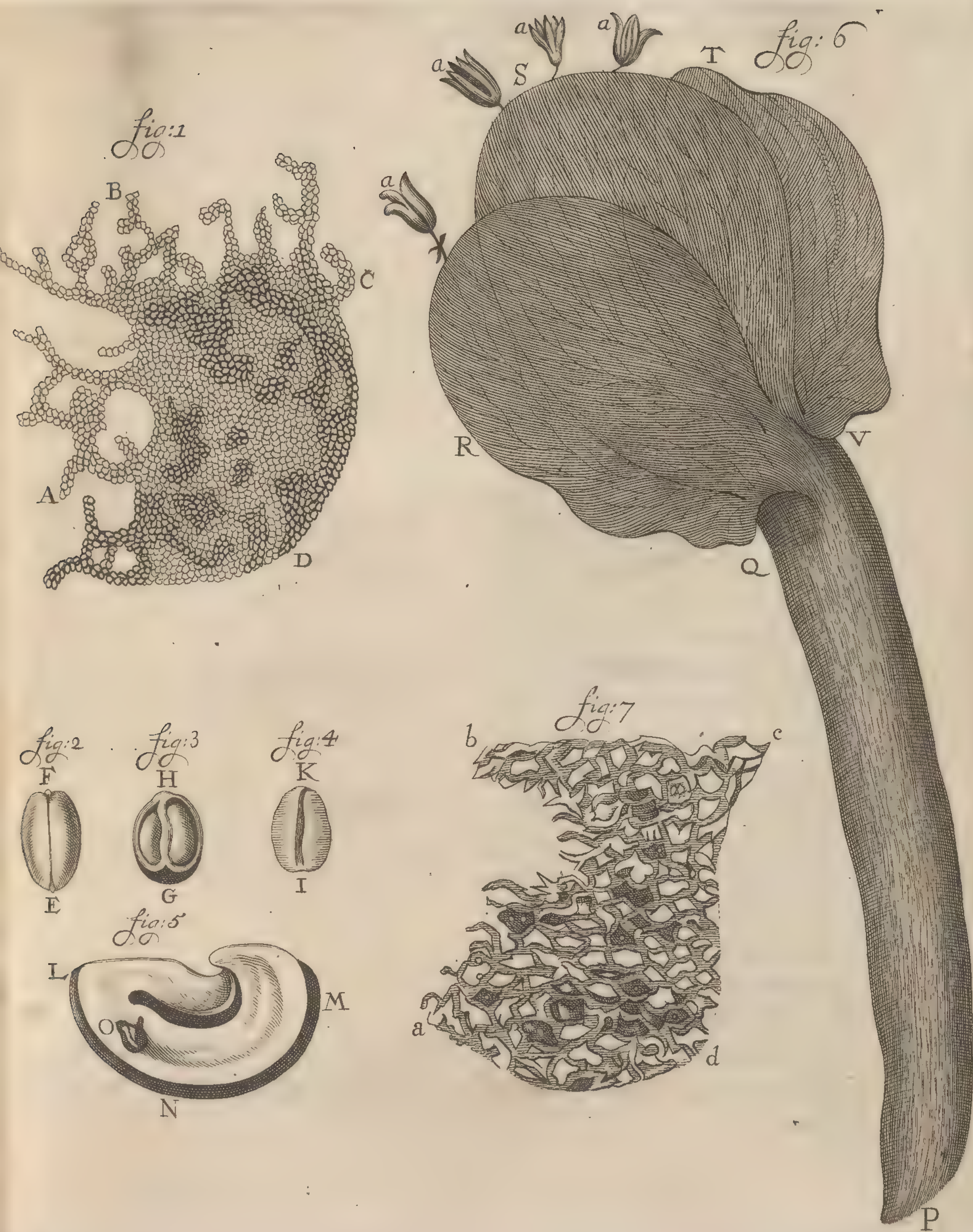
In vino Hiſpanico, quod noſtratibus dicitur Sireeſe Sek, quodque valde excellens erat, obſervavi & deprehendi figuras ſalinas, jam antea in vino Gallico N°. 3. Fig. A. exhibitas: & præterea aliquot alias in longum declinantes in eodem vino, Fig. G. expreſſas. Erant tamen omninò paucæ numero tales figuræ in vino jam dicto, ſi conferantur cum figuris in aceto vel vino Gallico contentis. Non dubitabam, ſi vinum hoc parem cum Gallico habuiſſet tenuitatem, quin plures obſervaturus fuiſſem ſalinas figuras. Videbam etinim multas exiguas particulas in vino ſidentes, quarum figuras mihi non licebat accuratè contemplari, ob craſſam materiam eaſdem obſidentem. Poſtquam tamen per triduum vinum in meo Muſæo non operculatum reliquiſſem, incidi in magnum numerum minimarum partium, quarum quædam ſibi invicem annexæ ſchema efficiebant ramulorum exiccatorum arboris cujuſdam; aliæ natabant promiſcuè, quam primum vinum commovebatur. Harum ego ab initio nullam agnoſcebam figuram, poſtea tamen accuratius inſpiciendo deprehendi illas figuris dotatas eſſe, & quidem earum ipſarum, de quibus antea jam locutus ſum, ſalinarum particularum. Inter illas erant multæ planæ, & ex parte in rotundum flexæ figurulæ, ſed adeo minutæ, ut, quantum oculis meis judicare valebam, crederem mille earum myriadas nequidem unum granum arenæ æquare. Inter has atomos ſalinas aliquæ mihi offerebantur magnæ ac planæ, nec non & craſſæ acutæ, quæ nondum perfectæ erant. Atque hæc contemplatio conceptus meos, quos circa formandas acutas ſalium atomos foveram, confirmabant, docebantque me, omnes acutas ſalinas partes tam vini quam aceti, etiam minimas, ab initio fuiſſe planas tenueſque figurulas, & quatuor illarum angulos incurvari, & ſic conſtituere ejuſmodi ſalinas figuras, quales in aceto & vino demonſtravi antehac. Exempli gratia, Vinum Gallicum & Sek dictum mihi offerunt pla-

nas tenuesque figurulas, quales N° 4. Fig. A B C D. & E F G H. exhibent: quia latera unius figuræ rotunditatem, ut & irregularitem, alterius verò planum præ se ferunt, quæ omnia hic in majori forma, quam conspexi, delineabo, ut & positura earum magis pateat, & quod anguli A & D. incurventur, sicut Fig. I K L. docet, & anguli A & B. acuti sint, sicut in Fig. I K L. cum I demonstratum est. Et quod reliquis duobus angulis C & D. pariter incurvatis, perfecta fiat salina figurula: sed quod planis figurulis brevibus existentibus, duo tantum anguli incurventur & induant figur. Q. aut R. quæ antea inter figuras vini Aurelianensis litera C & D. sunt indicatæ.



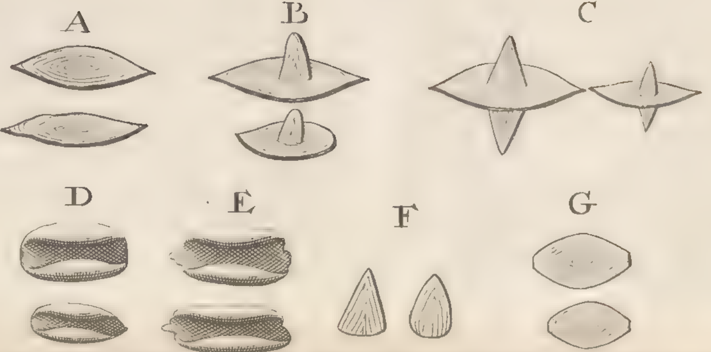
Figuras literis I K L. & M N O P. demonstratas tam clarè oculis meis usurpavi, ac si dimidium chartæ seu plagulæ folium circa omnes quatuor angulos convolutum in duos angulos acutos redegissen, retinendo in medio planitiem: quamvis ejusmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis salinis. Nec figuram hanc tantum lice-

H


fig:1
A
B
C
D
fig:2
F
E
fig:3
H
G
fig:4
K
I
fig:5
L
M
O
N
fig:6
a
a
a
a
a
S
T
R
V
Q
P
fig:7
b
c
a
d

ιenè agnoſcebam cavitatem
ꞇâ dictæ modo chartæ con-

'a anſam mihi dabant cogi-
næ exiſtentes atque in ore
ꞇ corpore plano abirent in
ıatum, & quia ſunt cavæ,
ꞇris partes pungerent, acu-
auſarentur in lingua ac pala-
lum vocamus.
neo per aliquot dies vinum
ıdi multas natantes ſalinas
ꞇceto, ac Sek notaveram,
ꞇ in multis non ſolum obſer-
& in pleriſque videre cla-
ex 7. 8. 9. ad 10. ſquammis
primò ruditer delineabam
ꞇr microſcopium ob oculos
ꞇropono. Vidi etiam diver-
ıs rurſus emergebant ſemi-
ꞇ. In vino Aurelianſi inter-
ꞇed non in tanta copia, ſicut
diverſas particulas ſalinas,
ꞇ particula ſalina ſicut Fig.
ꞇt planas figurulas, & inter
ata aut circumvoluta erant,
ꞇ quoque paucæ erant, qua-
ncifa erant. Sicut figur. E.
ıcæ figuræ ſalinæ, quæ tan-
ꞇcut figur. F. exhibet: & aliæ
paucæ circa extrema ſua planæ, ſicut Fig. G. docet. Verum, quod
maximè mirabar, nullas minimas figurulas obſervare licuit in
vino


N.° 5
A
B
C
D
E
F
G

licebat mihi videre talem, ſed & plenè agnoſcebam cavitatem ejus, quæ non videbatur diſcrepare à dictæ modo chartæ convolutæ cavitate.

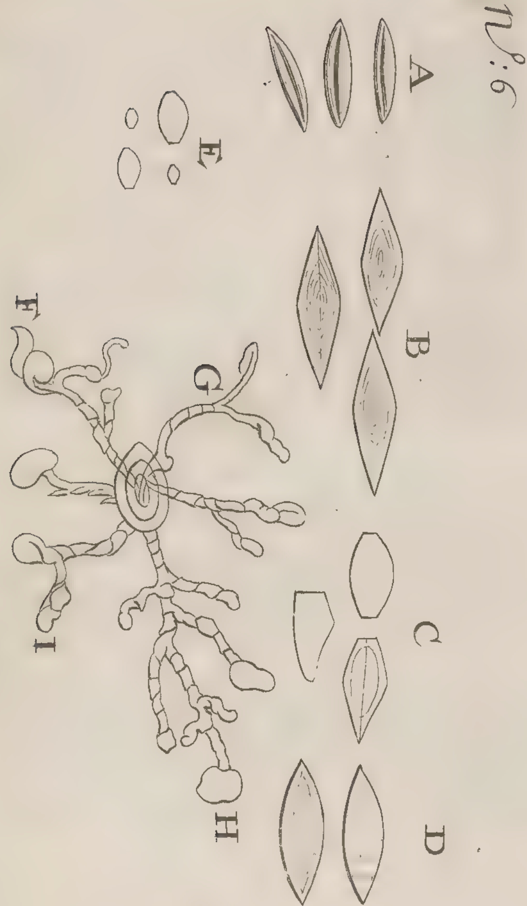
Hæc experimenta modo inſtituta anſam mihi dabant cogitandi, annon hæ ſalinæ atomi planæ exiſtentes atque in ore preſſæ mutarent figuram, atque ex corpore plano abirent in corpus duobus acutis angulis efformatum, & quia ſunt cavæ, curvitate ſua angulorum ſenſibiles oris partes pungerent, acutieque ſua lacerarent, ac dolores cauſarentur in lingua ac palato, quem nos ſenſum acidi ſive acidum vocamus.

In vaſe aperto repoſui in tablino meo per aliquot dies vinum Moſellanicum, in eoque deprehendi multas natantes ſalinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum diſcrimine, quod in multis non ſolum obſervarem cavitatem & craſſitiem, ſed & in pleriſque videre clarè licebat, unamquamque conſtare ex 7. 8. 9. ad 10. ſquammis ſibi invicem incumbentibus, quas primò ruditer delineabam ipſe, poſtea verò perito pictori per microſcopium ob oculos ponebam, quas hic N°. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diverſas ſalinas figuras natantes, ex quibus rurſus emergebant ſemifigurulæ ſalinæ, ſicut Fig. B. oſtendit. In vino Aurelianſi interdum talis figurula occurrebat mihi, ſed non in tanta copia, ſicut in vino Moſellanico. Vidi quoque diverſas particulas ſalinas, quas pertranſibat ſeu perforabat alia particula ſalina ſicut Fig. C. docet. Præterea vidi paucas aliquot planas figurulas, & inter illas nonnullas, quibus latera incurvata aut circumvoluta erant, ſicut Fig. D. oſtendit. In quibus aliæ quoque paucæ erant, quarum breviora latera quaſi gradatim inciſa erant. Sicut figur. E. monſtrat. Offerebantur quoquepaucæ figuræ ſalinæ, quæ tantum dimidium Fig. A. æquabant. Sicut figur. F. exhibet: & aliæ paucæ circa extrema ſua planæ, ſicut Fig. G. docet. Verum, quod maximè mirabar, nullas minimas figurulas obſervare licuit in-

vino

vino non operculato vafe repofito in tablino meo poft 24. horas: poft alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas falis figurulas, quarum pofituram ob fummam earum parvitatem cognofcere haud licebat, cum & materia aliqua vini craffa effent contectæ.

Accepi vinum Rhenanum quod vulgo Hogmer dicitur, quodque erat unius anni, boni faporis & generofum, quod adhuc paululum fermentabatur: in illo per horas tres aperto vafe repofito deprehendi figuras fimiliter falinas, quæ utrinque circa extremum in acutum terminabantur, quarumque multæ eminentiam, quafique dorfum habebant, acfi quis infpiceret carinæ inverfæ fundum acutum, valde pellucidæ alias exiftentes, ficut N°. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in vino Gallico obfervaveram: poftquam tamen idem vinum per biduum repofuiffem, nonnullas figuras longè majores deprehendi cum difcrepantibus circumferentiis, quafdam 2. alias 3. & 4. alias etiam innumerabiles peripherias poffidentes, tam arctè junctas, ut planè obfcurum quid, quoufque circumferentiæ fefe extendebant, repræfentarent: quarum multæ tam erant afpectu pulchræ, ut nulla marina, five corallia five conchylia, etiam pulcherrima, cum illis comparari poffint, quas Fig B defignavi. Inter has figuras deprehendi multas valde pellucidas, carentes vifibili circumferentia, exceptis paucis, quæ ex variis minimis figurulis, ejufdem pofituræ cum hifce, erant conftructæ. Apparebant etiam multæ figuræ, quaram utrumque extremum erat obtufum, una tamen figura altera erat planior aut obtufior: vidi etiam alias, quarum unum folum extremum erat obrufum, quas hic fub fig. C. propono. Alio loco vidi denuo natare in vino falinas figuras, quæ non tantum circumferentiis erant donatæ, fed habebant præterea quoque gradus feu rugas ficut Fig. D. oftendit. Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum falis figurarum, quarum una altera major erat, inftructarum non tan-



d & ſub ſe
ıratam ſpe-
li Rhenani,
uod dicitur
ıntæ parvi-
em,& cum
e exhalave-
ıoſarum fi-
x quadam
ramoſas fi-
nexis figu-
ıatæ erant,
ıximas ſa-

.henanum
ſi fides ad-
ıi genus ex
m illud,ſi-
imò in illo
per tridu-
uſæo meo,
tamen mi-
qui unius
mo meo,
putabam,
ıue ſalinis
uiſſet par-
onebatur,
ırticulas,
quoad potui, N°. 7. Fig. A expreſſi. Ulterius verò cogitando & obſervando, ſtatui majores ſalinas particulas primò coactas, & poſtea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudi-

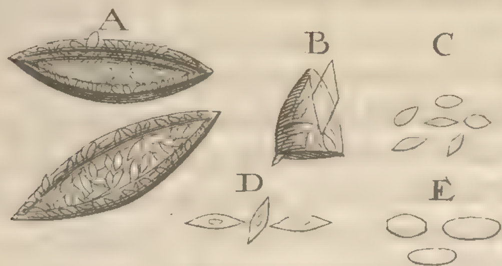
nem

vino non c
ras:poſt ali
minimas ſ
parvitaten
ni craſſa eſ
Accepi v
que erat u
paululum
poſito dep
extremun
nentiam ,
rinæ inver
ſicut N°. (
Gallico ol
um repoſi
cum diſcr
alias etian
junctas,u
extendeb
pulchræ,
cherrima,
has figura
circumfe
ejuſdem
am mult
una tame
as, quaru
fig. C. pr
guras,qu
bant præ

Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum ſalis figurarum, quarum una altera major erat,inſtructarum non tan-

tantum peripheriis modo dictarum figurarum, sed & sub se comprehendentium plurimas alias figuras, quæ accuratam speciem exhibebant benè fabricati dolii vinarii, aliæ cadi Rhenani, dicti Belgis *Rhijns-wijnvoeder*, aliæ dolium longum, quod dicitur *lange toelast* sicut fig. E demonstrat. Quædam erant tantæ parvitatis, ut non nisi maxima adhibita diligentia agnoscerem, & cum notassem loca, in quibus subtilior vini materia pene exhalaverat, observavi præterea jacentes diversas species ramosarum figurarum, quarum nonnullæ videbantur proficisci ex quadam salina figura; & cum attente contemplatus essem has ramosas figuras, didici illas non nisi ex minimis sibi invicem adnexis figurulis salinis constare, quarum nonnullæ valde inordinatæ erant, extremis suorum ramoruum sæpe amplectentes maximas salium figurulas, sicut hic Fig. F G H I. docet.

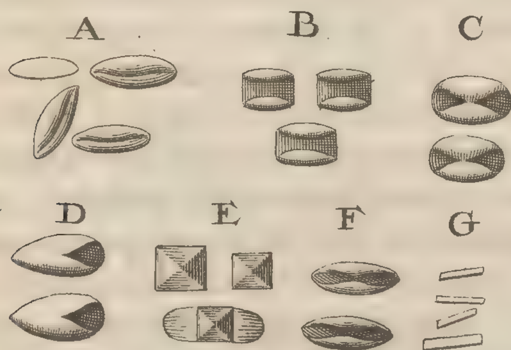
Mensis Decembus principio Anni 1684. Vinum Rhenanum nostratibus *Hochmar* dictum, collectum Anno 1678. (si fides adhibenda est vini negotiatoribus nostratibus, hoc vini genus ex Germania transferentibus) examini subjeci, postquam illud, sicut ante dixi de simili vino, tractassem, observavi primò in illo valde paucas salinas particulas: sed cum idem vinum per triduum aut quatriduum non operculatum servassem in Musæo meo, tum incidi in longè plures particulas salinas, in longè tamen minori copia, quam in illo vino antea deprehenderam, qui unius tantum anni erat. Illud ramen maximè arridebat animo meo, quod plerasque majores particulas valdè distinctè, ut putabam, observare poteram, esse conflatas ex multis parvisque salinis particulis: imò credebam, si facultas mihi numerandi fuisset parvas illas particulas salinas, ex quibus magna una componebatur, quod confecturæ sint numerum centenarium: quas particulas, quoad potui, N°. 7. Fig. A expressi. Ulterius verò cogitando & observando, statui majores salinas particulas primò coactas, & postea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudi-



nem agnoſcere poteram, majoribus eſſe appulſas. Nullæ quippe apparebant in vino circa has ſalinas partes parvæ particulæ, nec quicquam ſimile ſali; cum in cæteris obſervationibus (quoniam duodecies hæc vina examinavi, dimiſſis cæteris vinis) partes ſalinas ejuſdem ferè magnitudinis valdè ſplendentes, juxta jacentibus quamvis multis parvis particulis ſalinis, deprehendiſſem. Offendi etiam interdum figurulam ſalinam quæ tantum dimidium videbatur eſſe memoratæ unius figurulæ, quæ hic expreſſa eſt Fig. B. juxta verò erant multæ parvæ figuræ eximiæ, ſplendidæ ac pellucidæ, quarum apices tam acuti non erant, quam magnarum figurarum, quas hic. Fig. C. repræſentat. Vidi etiam aliquot paucas ſalis figuras ultimis majores, quarum multæ in medio ſui aliam figuram continebant, ſicut Fig. D. oſtenditur. Ulterius jacebant ibidem quædam paucæ pellucidæ ſalis figuræ, quarum extrema plana erant, ſicut in Fig. E. videre licet. Oblatæ etiam mihi ſunt aliquot valdè paucæ figurulæ, repræſentantes ramulos aridos arborum, ſicut antea de vino eodem unius anni dictum eſt: quæ ramoſæ figurulæ iterum conſtabant ex junctis minimis ſalis figurulis. Hæc experimenta docebant me cauſam, quare vinum Rhenanum dolio concluſum pleno, & obturato benè, non tantum multos duret annos, ſine virium jactura, ſed & cur ſaporem ſuum Rhenanum ſive acidiuſculum procedente tempore amittat, & mitiorem ac ſubdulcem acquirat: ſcilic. quia ſalis particulæ in vino Rhenano congredi-

grediuntur & coagulantur, fundumque petunt partim, partim lateribus doliorum adhærescunt, quas coagulatas partes nos solemus vocare Tartarum vini. Hinc consequitur, quo antiquius est vinum Rhenanum, eo pauciores salis partes illi inesse solere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, sicuti intellexi, salis particulæ in dolio pleno & benè clauso minus concentrantur, præcipue in vinis, quæ Burdegala advehuntur, unde nunquam mitiores aut dulciores evadunt: Vinorum tamen, quæ ab Emporio Nantes asportantur, salia magis congregantur, una tamen etiam illorum dulcedine pereunte.

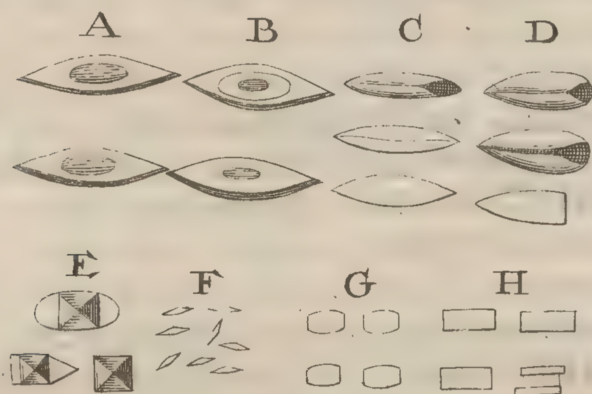
In vino Rhenano, quod pro Rijncoviensi venditur, quodque gratissimi saporis erat, & provenerat A°. 1683. (postea tamen intellexi fuisse tantum Palatinum vinum) observavi primum valdè paucas salis figuras: reposito tamen illo per 24. horas aperto vase deprehendi plures salis figuras circa utrumque extremum acuminatas sicut N°. 8. Fig. A. adumbrat: quarum multæ obliquam & transversam eminentiam possidebant, alias valde pellucidæ existentes, & præterea tam ingentem & indicibilem numerum salis figurarum ejusdem positura, ut microscopio illo, quo omnes figuræ hæ tam magnæ apparebant, sicut sunt annotatæ, observari minimè possent. Occurrerunt mihi etiam in magna copia salis figurulæ, quæ repræsentabant oculis benè fabricata vini dolia, sed cum attentius



tentius inſpexiſſem, deprehendi duo illarum latera eſſe incurvata, ſicut Fig. B. oſtendit. Ex his obſervationibus didici ſalis figuras, quas in præcedentibus vinis detexeram, & quas dixeram vini doliis aſſimilari, unius ejuſdemque poſituræ eſſe cum figuris hiſce; & quod illas à latere intorto non aſpexerim, aut quod obſervatio mea tam exquiſita haud fuerat, atque hæc eſt. Præter has, quas vidi, ſalis figuras utrinque aut uno extremo planas, omnes deprehendi ſimiles Figur. C. & D. cum quibus una videbam ſalis figurulas, ſicut Fig. A. exprimit, quarum ambo acuti apices contorti erant ſicut Fig. C. docet. Item vidi alias Figurulas ſalinas, quarum unus tantum angulus intortus erat, ſicut Fig. D. offert; interdum obſervavi quoque ſalis figurulam, cujus baſis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum adſcendentia ad ſpeciem adamantis anguloſi ſicut Fig. E. oſtenditur. Hæ figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblatæ fuerint. Cum hiſce interdum videbam oblongam ſalis figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta, quæ hic ſimul per literam E. demonſtrata eſt. In aliis tamen vinis ſimiliter mihi hæ oblatæ ſunt, non tamen judicavi illas annotatu dignas. Sæpè quoque incidi in ſalis figurulas, quarum anguli ſeu apices circa contortionem nondum penitus clauſi erant, in quarum longitudine ſæpè apertura conſpiciebatur, ſicut Fig. F. docetur. Cum tamen multæ aliæ magis clauſæ ſolam eminentem lituram viderentur habere. Vidi aliquoties ſalinas figurulas longas & augaſtas, uti in Fig. G. oſtendi: circa quas ultimas cœpi ſpeculari, annon tantum rudimentum eſſent alicujus futuræ magnæ figuræ, & quod imperfectionis ejus cauſa conſiſteret in ſolo defectu ſufficientis materiæ pro illis ſalis particulis abſolvendis. Paucas namque videbam natare in vino; pleræque jacebant in fundo, vino ex parte evaporato. Præter omnes enarratas ſalis partes

tes detegebam in vini omni genere incomprehensibilem numerum minimarum & mollicularum partium, quibus nullum aliud schema nisi globulorum attribuere poteram; & erat hic numerus tantus, ut cogeret aliquem judicare (exceptis salinis atomis) totum vinum constare ex globulis: quos globulos ego sum persuasus maxima ex parte constituere dulcedinem vini.

Deprompsi pauxillum vini Rhenani, quod nostratibus dicitur *Rijn-hauwer Cavelwijn*, ex pleno cado, quod ferè per totam æstatem fermentatum, & ab aliquot paucis septimanis elutriatum fuerat, retento satis laudabili sapore. Hoc vino in quatuor locis dictinctis mei tablini vase aperte reposito, post horam ferè detexi in illo multas salis figuras: sed elapsis 16. horis ferè, deprehendi multas salis figuras crassas admodum, donatas cavitate lintris, sicut antea demonstravi vidisse me in aceto, sicut hic N°. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi



observare diversas salis figuras in centro brunneas & oblongas figurulas exhibentes: quarum diversæ 2. aliæ 3. aliæ 4.

peripherias habebant, ſicut Fig. B. monſtrat: & adhuc alias ſalis figurulas in centro lineola aut ſutura notatas: quædam ejuſdem generis erant totæ pellucidæ,ſicut hic Fig. C. demonſtratur, Videbam etiam diverſas ſalis figuras uno apice inſtructas, cujus alterum extremum obtuſum erat. Cauſa videbatur eſſe, quòd tales figurulæ nondum erant abſolutæ (ſicut antea jam dictum), & cum his ejuſmodi figurulas, quæ pellucidæ tantum erant,quas ſub litera D. hic appoſui. Apparebant mihi etiam paucæ ſalis quædam figuræ, quales hic ſub litera E. ſunt allegatæ: & cum inſpicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam ſalis particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogerent judicare eas minores grano uno ſabuli mille myriadibus eſſe. Vidi quoque diverſas figuras natantes,quæ ſpeciem cadi vinarii bene conſtructi referebant, cujus & antea mentionem feci: Et quamvis accuratè has poſteriores ſalis particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant inſuper omnium tenuiſſimæ ac pellucidæ. Poſtea vidi multas oblongas quadrilateras ſalis particulas, quæ & ipſæ ſumme tenues ac pellucidæ atque minimæ erant, quamvis hic paulo majuſculæ ſint notatæ ſub figur. H. Cujus rei cauſſa fuit in microſcopio diſtincte quidem figuras A B C D E-& G. ex hibente, figuras verò F. & H. non licebat mihi eodem detegere, unde nec proportionem obſervare poteram. Obſervabam quoque circa partes tenuiores vini varias ramoſas ſalis figurulas,quæ iterum compoſitæ erant ex tam parvis ſalis figurulis, ut pauciſſimarum figurulæ agnoſci poſſent. Similes aliæ habebant figurulas tam irregulares, ut nullam poſituram agnoſcere liceret.

Cum alio vino, quod noſtratibus dicitur *Ceronce-wijn*, egi, ſicut cum præcedentibus, & obſervavi pleraſque ſalis figuras convenire cum N°. 10. Fig. A. quarum quæ-

dam

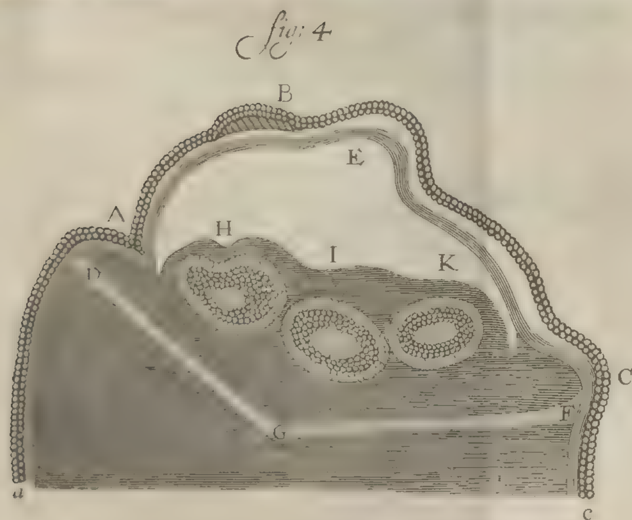
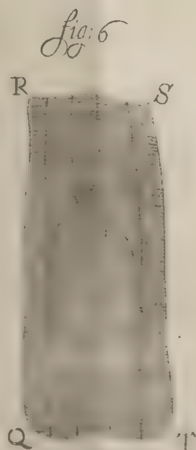
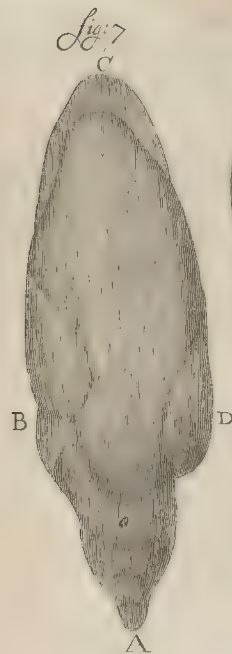
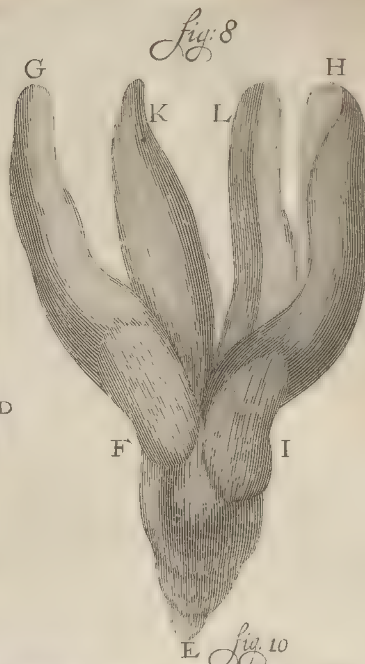
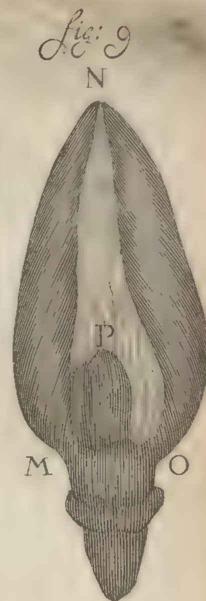

fig: 4
B
E
A
H
I
K
D
C
F
G
a
c

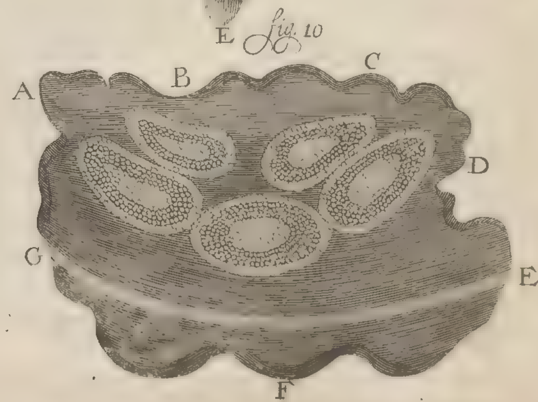

fig: 5
N
M
O
L
P


fig: 6
R
S
Q
T

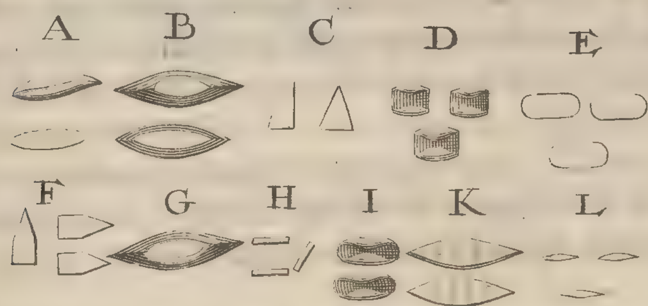

fig: 7
C
B
D
A


fig: 8
G
K
L
H
F
I
E


fig: 9
N
P
M
O


fig. 10
A
B
C
D
G
E
F

dam quaſi convolutæ, aliæ valde tenues, & pellucidæ, aliæ vino aliquandiu ad quietem repoſito, erant tam denſæ, ut circumcirca brunneam peripheriam oſtenderent, ſicut Fig. B docet. Præterea alias figuras, quæ dimidium efficiebant A. & B. ſicut Fig. C. demonſtrat. Examinare quoque cœpi vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Coteau*, & in eo detexi multas ſalis figuras, quæ literis A B C. ſunt indicatæ: & præterea diverſas figuras, quarum latera erant convoluta, ſicut Fig. D. docet: ut & ali-



as planas, quarum longius latus rectum, utrumque extremum rotundum erat, ſicut Fig. E. exhibet: ut & ſalis figuras, quarum angulus erat acutus, ſicut Fig. F. monſtrat. Spectavi quoque multas ſalis figuras, eleganter valde referentes naviculam lati fundi inverſam, ſicut Fig. G. demonſtrat: in alias ejuſdem ſtructuræ inſpiciebam tanquam in aliquod cavum: In propinquo videbam diverſas minutiſſimas longiuſculas figurulas ſicut Fig. H. indicat: quas judicabam, ſi plus materiæ affuiſſet, aſſumpturas fuiſſe Fig. E. Vidi præterea aliquot ſalis figuras, ſicut Fig. I. docet.

Perluſtravi quoque vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Touſaan-wijn*, quod valde erat generoſum & ſimul dulciſſimum

mum (quamvis multi nostrorum popularium credant, dulcedinem hujus vini, quam â quadriennio habere solet, non nativam sed factitiam esse, per sulphur aut vinum *Hogelandicum* dictum, aut mel aut syrup. Sacchari candi) & observavi hic omnes salis figuras quoque, quas antea demonstravi fuisse in vino *Coteau* dicto: attamen in *Tousano* tot salis partes non occurrebant, quot in *Coteau*: eo discrimine, quòd in vino *Tousano* diversis vicibus videbam salis figuras, quæ quasi incisæ aut cum gradibus erant, sicut in Figur. 10. liter K. est annotatum.

Porro accepi Vinum *Tousaan*, quale habebatur pro meracissimo, in eoque notavi omnes salis figuras, quas jam ante dixi deprehendi in *Coteau* & *Tousaan*: judicavi tamen numerum salis figurarum in ultimo hoc acidiusculo *Tousaan* dicto, vicies quinquies superare salis partes, in dulci *Tousaan* contentas: eæ tamen erant minores illis, quæ in primo *Tousaan* continebantur: præterea videbam salis figuras in ultimo *Tousaan* intra paucas horas natare, cum salis partes in dulci *Tousaan* tarde apparerent.

Vidi quoque in vino, quòd *Citerne* dicitur, omnes salis figuras, quas detexeram in *Tousaan* & *Coteau*, & eas in magno numero.

Ulterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generosum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis reposuissem illud per tres dies & noctes: erant tamen salis figuræ longè majores, quam in *Coteau* & levi *Tousaan*, habebantque figuram N°. 10. A B D. & G.

Tartarum vini Rhenani in pulverem redactum infudi in aqua pura, factaque aqua limpida observavi in ea formatas multas salinas figuras, quas jam antea docui in aceto vini reperiri, scil. valdè claras, duobus acutis angulis munitas, sicut jam N°. 10. Fig. L. demonstratum est. Sed peræque erant irregulares, cujus causa mihi ex opinione mea videbatur esse, quod carebant ad-

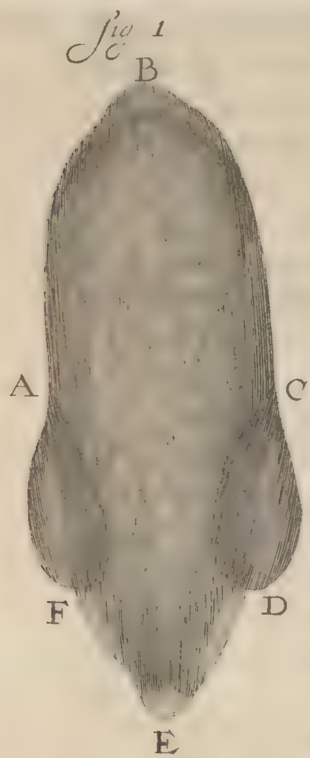
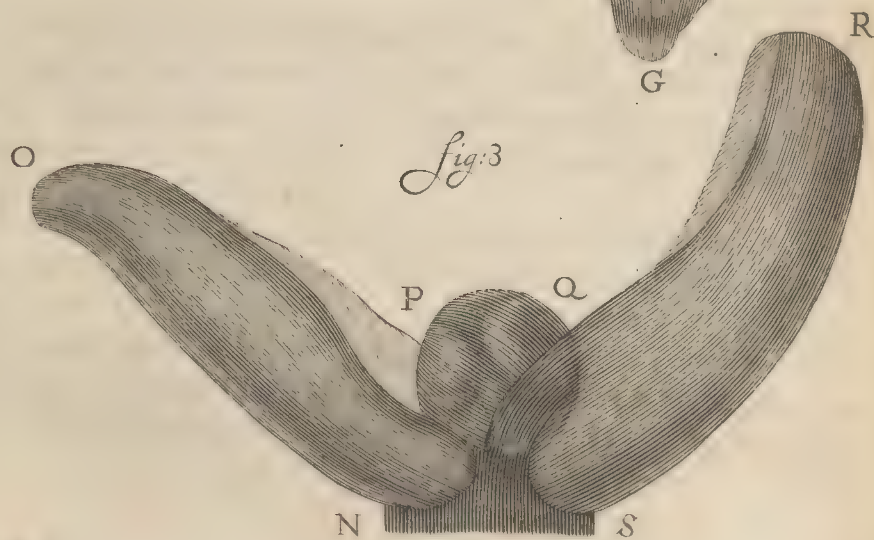

fig 1
B
A
C
F
D
E

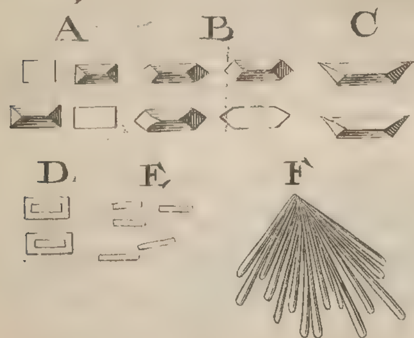

fig. 2
I
K
L
H
M
G


fig:3
O
R
P
Q
N
S

admixtione dulcis vel oleosæ materiæ, & quod salinæ partes, præcique ubi pauca aut nulla aqua erat, ab omni parte exiliebant.

Examinavi etiam Tartarum, qui dicebatur esse vini Gallici, eodem modo ut supra dictum est, & similiter aliquot figuras salinas detexi, quæ cum figuris salinis vini conveniebant, sed cæteræ figuræ salinæ adhuc magis irregulares erant, quam quæ in vino Rhenano observabantur.

Accepi vinum Aurelianense purissimum, in cujus singuras guttas ex conjectura injeci frustulum lapides cancrorum crassitie dorsi alicujus cultri (quia pulvis eorum impedit visum vino inditus) & post tres horas examen institui, & nihil (ut sic loquar) potui in vino videre, quod alicui salis figuræ simile esset, quales videram in vino lapides cancrorum haud experto. Videbam quippe innumeras partes salis, quarum basis quadrangulum oblongum erat, & quarum latera ex dorso quodam pyramidaliter adscendebant. In cæteris videbam tantum figuram planam, sicut N°. 11. Fig. A. demonstratur. Aliæ erant sex



laterum sicut Fig. B. ostendit. Occurrebant etiam diversæ salinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ sicut Fig. C docet: aliæ itē paucæ quadrilateræ figurulæ continentes etiam figurulam quadrilateram sicut Fig. D. aliæ tamen dictarum figurarum habebant latera brevissima, aliquò modo inordinata: præterea incidebam in quasdam salinas particulas sicut Fig. E. ostendit in quarum ultimis

 parti-

particulis nullam gibbositatem seu eminentiam percipiebam, quod eveniebat,ut puto,ob summam earum brevitatem:& cum intuerer frustulum unum lapid. Cancrorum, observabam fortè 50. ex locis tanquam ex angulo aut apice procedere seu formari diversos tenues tubulos,splendentes crystalli instar, quorum unus alterum superabat longitudine, cum ejusdem fere omnes crassitiei essent.

Mersavi etiam vino,in supra dicta quantitate sumpto,cretam albam,& reposui simul quatuor in locis in meo tablino:cum impendissem fortè quartam horæ partem, statim contemplatus sum vinum,& observavi in eo magnam copiam antea enumeratarum salinarum figurarum, quæ tamen magnitudinem nullo modo attingebant illarum,quæ in vino cum cancror. Lapidibus deprehendebantur. Sed cum reliquissem vinum cum creta per horas 12. aut 14. tum deprehendi omnes antehac demonstratas figuras salinas non tantum majores,sed videbam quoque diversis in locis,tanquam ex puncto cretæ emergere magnam copiam tubulorum,quales antea N°. 11. Fig. F. sunt demonstrati, qui prius dictos superabant quoque magnitudine; unus tamen ab altero differebat crassitie. Et sicut vinum,quod lapides cancrorum continuerat,quasi cuticula tectum erat,(cujus causam credebam fuisse coagulationem quandam dulcedinis vini) ita contrarium contingebat in vino cum creta, quod fuerat & manebat tenue.

Sequenti tempore indidi vino supra memorato, dicto vulgo *Rijn-Kawer Kavel-wijn* frustula lapid. Cancrorum, & post 12. aut 15. minuta deprehendi in eo aliquot paucas salis figuras. Sedcum reposuissem ad quietem hoc vinum per aliquot horas, observavi non tantum maximum numerum omnium salis figurarum N°. 11. A B C D E. & F. notatarum: sed & figuræ primæ post primam meam detectionem magnitudine creverant, quamvis nullam salis figuram

ram oculis meis usurpare potis essem, quæ in illo vino reperiuntur, in quo nulli cancrorum lapides sunt infusi.

Cum ergo ex singulis hisce institutis experimentis jam clarè pateat nulla commemoratorum vinorum Rhenanorum vel Gallicorum producere salis figuras, affinitatem aut figuræ similitudinem obtinentes cum podagræ sale, quod calx dicitur vulgo: Licitum erit in de nobis posthac certius & securius, quam antehac, affirmare, Salem vini nullam generare podagram, quod & quotidiana testatur experientia. Videmus quippe homines, qui passim magna in copia Rhenana ac Gallica vina bibunt, nec tamen unquam infestantur podagra: & vice versa multos cernimus per totam vitam nullo usos vino, Rhenano vel Gallico, miserè tamen cruciari podagræ doloribus ac flagello. Ex hac coagulatione aut transmutatione salinarum figurarum in vino facta firmiora quoque argumenta acquirimus, quibus probamus, in benè constituto corpore nullas vini salinas particulas in massam sanguineam penetrare, præciquè cum certi sumus & tenemus ventriculum nostrum & intestina in nullum finem alium esse facta, quam ut primò cibum contetant, 2. ut crassiores illorum partes coagulent. 3. Ut subtilissimam partem non coagulati & triti cibi pro alimento corporis nostri distribuant.

Et quamvis me haud fugiat Illustr. V. V. Magnific. atque Excellentissim. D. D. magis gaudere optimis experimentis, quam applaudere integro speculation. seu rationum Volumini: quoniam hoc ultimum opus tantum seu negotium cerebri est: Non neglexi tamen interponere non raró mearum quoque cogitationum ratiocinia, cum persuasus sim, si pènes me judicandi potestas esset, me plus luminis ex meis observationibus haurire posse, quam cæteros, qui de talibus experimentis & materiis nihil quicquam vel audiverunt vel viderunt.

Erat mihi animus meas diversorum salium observationes

unâ transmittere: sed quia verebar ne Illustrib. Magnific. atque Excellentissim. D. D. V. V. oneri futurus essem multitudine commentationum mearum, post humillimam officiorum meorum oblationem hac vice disinam, mansurus

Illustrib. Magnific. Excellentiss.
D. D. V. V. &c. &c.

demissißimus & obstrictißimus servus

ANTONIUS â LEEUWENHOECK.

P. S. *Hisce absolutis aperio canem fœmellam, ac reperio in utero, vel propriè loquendo in utraque tuba, magnam copiam masculi seminis, de quo imposterum prolixius.*


fig: 11
K
H
M
L


fig: 12
P
V
Q
O
D
T
N


fig: 13
C
B
D
A


fig: 14
G
F
H
E

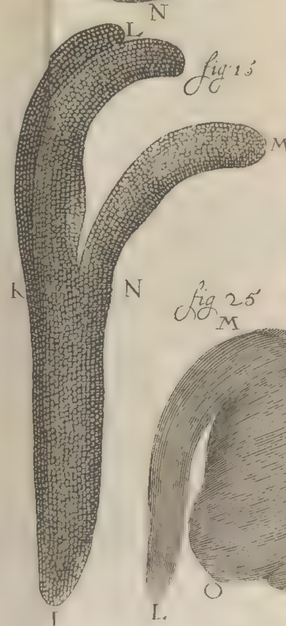

L
fig: 15
M
K
N
I


fig 25
M
N
L
O

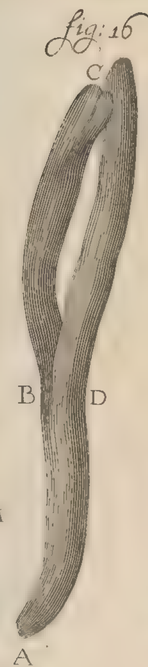
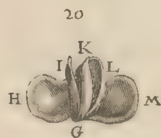

fig: 16
C
B
D
A


fig: 17
G H I
F
K
E


18
N O P
M
Q
L


19
C D E
B
F
A


20
K
I L
H
M
G


21
P Q R
O
S
N


22
X
V
Y
T


23
C D E
B
F
A


24
H
I
K
G


H
I
fig: 27
K
L
G
M
N
F


fig A

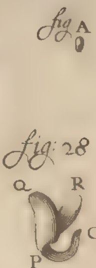

fig: 28
Q
R
O
P


fig: 26
B
E
C
A
D

De ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium ſeu blennæ, humoris Cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, ſquammarum in Anguillis.

Delfta Hollandorum die 25. July 1684.

Ad Illuſtria & Ampliſſima Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis in Angliâ membra &c. &c.

Nobiliſſimus D. D. FRANCISCUS ASTON, *inclytæ Societatis Secretaris, ſcripſit mihi &c. &c.*

OCcupato nuper in examinandis atque excutiendis gallinarum Africanarum ſeu indicarum oculis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et quamvis jam literis die 14. Maij. 1677. ſcriptis Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. obſervationes meas circa eoſdem habitas obtulerim; officii tamen mei eſſe putavi, poſterio-

ſteriores haſce meas de iiſdem experientias ac curas hoc loco denarrare: Et quidem tali cum induſtria, quaſi nunquam quicquam de iiſdem antehac lucubraſſem & memoriæ prodidiſſem: idque eo magis, quod perſuaſum habeo, me nunc diſtinctius illa videre ac percipere, & poſſe melius tractare, quam hactenus factum eſt.

Examinandas ergo primum omnium ſuſcepi illas cerebri gallinæ indicæ partes, quas corticoſas vocare vulgò ſolent. Hæ partes cerebri (ſepoſitis variis minimiſque ſanguinis vaſculis, parviſque globulis) conflantur ex valdè pellucida, cryſtallina, & (ut intuentibus apparet) oleoſa materia, quæ ob limpidam ſuam pellucidamquè ſubſtantiam merebatur rectius appellari ſubſtantia cerebri vitrea, quam corticoſa. Hujus itaque materiam cum per minimas particulas ſeparaſſem, mox viſui meo occurrebat deſtillans inde paucus & tenuis latex ſive ichor, qui ſtipabatur longè minimis globulis, quorum, meo judicio, ne triginta ſexquidem magnitudinem globuli unius noſtrum ſanguinem rubefacientium æquabant. Hic ſtillans liquor quamvis non longius â cerebro dimanaret, quam fortè ad $\frac{1}{10}$ partem diametri unius pili; modo dictis tamen parvis globulis permixtus erat. Obſervavi autem fluidam hanc materiam præciquè in cerebris gallinarum indicarum, quæ jam ab aliquo tempore mactatæ fuerant. Hæc experientia me docebat partem hujus liquoris promanare ex quibuſdam parvis vaſculis, & præterea multa parva vaſcula fortè in aquoſam materiam degeneraſſe. Præter enumeratos parvos globulos jacebant nonnulli majores globuli, quorum ſex judicabam efficere globulum unum noſtri ſanguinis. Hæc duo globulorum parvorum genera credere mihi licebat ex minutis vaſculis, quæ læſeram fortè rumpendo, profluxiſſe, & horum quoſdam in vivo animali fuiſſe materiam tenuem fluidamque, qua nunc in vaſcu-

vaſculis frigefacta ac immota reddita, craſſiuſculas illius partes coactas, hoc modo, quoſdam enumeratorum globulorum produxiſſe. Inſuper per illam diſperſi jacebant nonnulli clari ac irregulares globuli, quorum alii magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, alii majores erant: per hanc claram materiam ac globulos iterum ſpargebantur magno in numero exigua valdè ſanguinea vaſcula, & quidem in ea tantum cerebri quantitate, quæ ne quidem unam arenulam majuſculam conſtitueret. Multa horum ſanguiferorum vaſculorum tantæ erant parvitatis, ut ſi (in quantum oculis cernere licebat) unica ex plano ovalis ſanguinis particula, quæ ſanguinem gallinarum aviumque purpuræ colore tingit, rotundo corpore exiſtens, diviſa eſſet quingenties, nulla tamen illarum ne vel ſic quidem per cavitatem horum vaſculorum ſanguiferorum ferri poſſit. Judicabam etenim, ſi quis capacitatem unius vaſculi ſanguiferi ſtatueret 1. axem tum unius globuli, æqualis diametro memoratæ unius ovalis particulæ ſanguinis, fore 8. & per conſequens, ſi axis rotundi corporis facit 1. & alius axis efficit 8. tum proportio erit ab 1. ad 512.
8 Et quamvis hæc vaſcula ſanguinea tantæ eſſent exi-
8 guitatis, ſicut modo traditum eſt, notata tamen eo
—— colore erant, qui probare poterat, materiam in
64 illis contentam eſſe illam, quæ ſanguinem colore
8 coccineo tingit. Ac niſi & alias unam plan-ovalem
——
512 ſanguinis particulam, ob paucitatem coloris, quo, cum ſola eſt, imbuta eſt, obſervaſſem, fuiſſet mihi impoſſibile vaſcula hæc pro ductibus ſanguiferis agnoſcere; atque ſic patet, materiam rubram adhuc aliquam coloris notam illis imprimere. Hujus rei adhuc certior fiebam, cum obſervarem alia vaſcula ſanguifera, paulò craſſiora & altioris coloris ad rubedinem tendentis, eminere. Tenuiſſima hæc ſanguiflua

vaſcu-

vaſcula ſimiliter colore excellebant, etiam ter quaturque ſibi invicem, ſine ulla interjacente alia materia, ſuperſtrata. Hiſce ſic animadverſis & perceptis, firmius, quam antea, credebam, dictas plan-ovales ſanguinis particulas, quæ hunc rubrum reddunt, reſolvi tum, cum ad tam parvas venulas pervenerint, quas niſi diſſolutæ ac diſcerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar brunneum colorem, quo corticoſa cerebri pars eſt donata, & quo â cerebro albo (quod & medulloſa pars dicitur) diſcrepat, & peculiari nomine inſignitur, hinc ortum ſuum traxiſſe, quod primò maxima pars materiæ ejus ex ejuſmodi pellucidis particulis conſtet, quæ adeò arcte ſibi invicem annexæ ſunt, ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant; & deinde quod hic brunneus color augeatur multiplicium ſanguinis minimorum vaſculorum per eam tranſitu. Oblatæ quoque mihi ſunt paſſim multæ particulæ valdè exiguæ, quas judico eſſe globulos, qui æquant $\frac{1}{6}$ partem unius ſanguinem noſtrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ tranlucidæ erant, impremebantque ſimiliter cerebro colorem ſub-brunneum: de quibus ultimis ſubibat ſuſpicari, annon eſſent ex vaſculis ſanguiferis effuſæ, quæ ſecando â me erant diviſæ.

Obſervamus quoque haſce corticoſas cerebri partes multis in locis profunde penetrare ac merſari in medulloſas ejus partes: ſed cum profundiores corticis partes in medio â medulloſis leniter ſeparamus, viſu tum deprehendimus inter utramque jacentem tantum vaſculorum ſanguiferorum numerum, ut integram membranam præ ſe ferunt efficiere, ut proin hic tam benè proſpectum eſſe de vaſis ſanguiferis, quam in corticoſis partibus, quæ exterius cerebrum conſtituunt, doceant. Præter memorata tenuia hæcce ſanguifera vaſcula in cerebro, ocurrunt adhuc alia vaſcula, tantæ tenuitatis, ut meo judicio nullum

nullum rotundum corporeum, ſicut recenſui antehac, quod vel in plures, quam mille partes diviſum eſſet, hæc permeare poſſit. Nolo hic quicquam tradere de vaſis ſanguiferis, quæ craſſitie pilum noſtri capitis vel æquant vel ſuperant, quæ & ipſa magno numero in medulloſas partes ſeſe inſinuant, & paſſim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medulloſæ audiunt, incidi ibi in quoſdam irregulares globulos diverſarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius noſtri ſanguinis globuli aut attingebant, aut etiam ſuperabant, quique quantum oculis judicari poterat, maximam partem conſtabant ex tenui, translucida & oleoſa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medulloſa (& præcipuè ea, quæ ſita eſt loco, ubi medulla dorſalis initium ſumit) in tanta copia, ut videantur maximam cerebri partem conſtituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum cauſatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem ut lux per lineam rectam eas transmittere & tanquam unum corpus conſtiture valeat, neceſſariò materiam albam repræſentant oculis noſtris, ſicut antea â me ſupè eſt demonſtratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant ſibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel ſimplices conſpicatus eſſem, conatuſque fuerim ſeparare, nonnulli eorum in bis tantum ſeſe extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, apparerentque mihi per fila retis modo eſſe contexta. Quibus animadverſis cœpi cogitare, annon minima ſanguifera vaſa, ex corticoſis cerebri partibus egreſſa, iterum in ejuſmodi tenues ramulos ſpargerentur, & illorum multa hos globulos quaſi amplecterentur, aut globulis cederent: ſicut videmus parva vaſa Horizontalia in quibuſdam lignis majoribus aſcendentibus vaſis cedere, & illorum ferè di-

midium rotundum quaſi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum â vaſculis cingi ſententia, corroborabatur, cum vidiſſem multa traditorum vaſculorum in medio clara eſſe, & utrinque brunneum quid præ ſe ferre; & adhuc amplius, cum globulis diſruptis multas tenues fibroſas partes, quæ, in quantum apparet, vaſcula ſunt, jacentes deprehendiſſem. Sæpè etiam medulloſæ cerebri partes mihi apparebant, quaſi rete piſcatorium adſpiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quòd inter quodlibet foramen retis (quod piſcatores noſtri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæ forme corpus in rotundum ovale aut rotundum oblongum ſive teres deſciſcebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vaſa medulloſæ cerebri ſubſtantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti ſive globoſo, globulos irregulares ejus. Reſtantes medulloſæ partes conſtabant ex infinita multitudine minutiſſimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vaſculis manaſſe, nec non quædam vaſa quoque in aqueam materiam confluxiſſe.

Ulterius progreſſus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus deprehendi ſimiliter in corticoſis partibus ingentem numerum tenuiſſimorum vaſculorum ſanguiferorum: in quibus pariter cognoſcebam contineri ſubſtantiam illam, quæ ſanguinem rubicundum reddit: quæ vaſcula quoque corticoſis partibus ideò ſubbrunneum colorem largiuntur. Hanc incomprehenſibilem ſummè exiguorum ſanguiferorum vaſculorum multitudinem ſæpiùs oculis meis ſum intuitus, vel ob ſolam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè ſingula ferè vaſcula iterum dehiſcere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat $\frac{1}{6}$ pars unius globuli ſanguinis,

guinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam esse sanguinem è vasculis ob rupturam eorum ejectum; & insuper, quod sex illorum globulorum unum globulum sanguinis constituerint cum ii in amplioribus vasculis sanguiferis adhuc continebantur: longe etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabar quoque mihi modo memoratos globulos, qui $\frac{1}{6}$ pars unius perfecti globuli sunt, vasculis tam angustis, ut transitus iis negetur occurrentes, in alias minores partes dividi necesse habere, & talia vascula colore carere. Sed ut perfectius ob ocules ponam incomprehensibilem tenuitatem vasculorum sanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, consultum duxi crassitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula crassiuscula oculo dimetiri. Assumo ergò pro concesso perfectos illos globulos, qui tingunt nostrum sanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta se invicem sitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc sequitur 1000000. globulos sanguinis æquare arenam unam majusculam. Jam observo vasa sanguiflua in cerebris, quorum certus sum, si unus globulus sanguinis dividatur in 64. pates, quod nulla talium particularum per unum transire valeat vasculorum. Nam si statuo diametrum parvi vasculi 1. & axem globi sanguinis 4. hòc est, si una arena divisa esset in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vascula cerebri sanguinea intrare posset, & præcipuè si minutæ sanguinis particulæ, non flexiles, sed rigidæ essent. Existimo tamen ejusmodi exiguas sanguinis particulas semper gaudere flexibilitate, sicut globuli sanguinis qui ad perfectam maturitatem pervenerunt.

100
100
100
———
1000000
64
———
64000000

4
4
16
4
———
64

venerunt. Porro conſtabant corticoſæ partes cerebri ſimili materia clarâ ac vitrea, qualem in cerebro gallinæ indicæ expoſui jam antea; hoc ſolum diſcriminis intercedebat, quod in corticoſis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ ſolo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis noſtri; quas albas lituras credebam cauſari ſaltem â nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medulloſas partes de albant) congregatione ſeu congeſtione. Obſervavi etiam per medulloſas partes cerebri lineas ſive lituras brunneas duci, quæ naturam ſive colorem corticoſarum cerebri partium referebant; quam brunneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum â defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perluſtravi poſtea oculis & animo albas ſive medulloſas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorſalis medullæ: ibique puto deprehendiſſe me aliquando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum indicarum percipere non valueram: ſcilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleoſos globulos quaſi cingi, aut jacere in ineffabili copia tenuiſſimorum retiformium vaſculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis craſſioribus, quæ poſtrema rectà ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia ſua pelluciditate, qua parte paulo plura congrediebantur, cerebrum, quoad aſpectum, candidiſſimum: & hæc videbantur mihi diverſis temporibus habere $\frac{1}{25}$ partem craſſitiei unius pili, & colore obſcuro eſſe. Reliqua materia medulloſa conſtabat iis partibus, quas ſupra docui obſervari in cerebris gallinarum indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vaſa, quæ â me pro vaſis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam inſtitui cerebri bovini, mox poſt obtruncationem animilis, & ſtatim me accinxi

cinxi ad enodandas partes corticoſas cerebri, tanta cum induſtria ac attentione, quanta adhiberi à me poterat. In earum ſcrutinio ſæpe exiſtimavi me videre ac obſervare vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticoſæ materiæ cerebri conſtituit) ex nulla materia alia conſtare, quam ex ſummè tenuibus lineolis ſive vaſculis, quæ arctiſſimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui ſatisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati veſtræ, & mihi ipſi de pleno omnem ſcrupulum eximere potis eſſem. Inter partes, quæ reliquam ſubſtantiam corticoſam cerebri conſtituunt, nullum potui diſcrimen invenire, ſicut antea de aliis cerebris retuli, niſi quod tanta copia ichoris non defluebat, ſicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam ſive medulloſam cerebri ſubſtantiam offendi talem, qualem antea de ejuſmodi ſubſtantia in ove indicavi. Nam cum obſervemus candidiſſimas hic quoque lineolas ſive ſtrias in medulloſa parte (unde ortum ſuum ducit Spinalis medulla) didici cauſam candoris ſummi eſſe diverſa maxime pellucida vaſcula, ſibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorſali ac ex parte nervis alimentum ac ſuſtentationem præſtaret ac ſuppeditaret. Maxima modo dictorum devehentium vaſculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere $\frac{1}{160}$ partem craſſitiei pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa longè craſſiora eſſe, putoque me incidiſſe in eam cerebri partem, quâ vaſcula hæc transparentia erant omnium tenuiſſima. In omnibus hiſce meis enumeratis obſervationibus prætereo ſicco pede innumera ſanguinis vaſa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum diſſecamus, ſpectari poſſunt. Hæc enim ſunt quaſi inte-

gri fluvii, si conferantur cum vasculis à me detectis & hactenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, fossulis ac canaliculis existimari debent.

Perscrutatus quoque sum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in passeribus, statim postquam interfeceram illos. In hisce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena sanguinis vasa, ac in gallinæ indicæ cerebro feceram antea, sed æquè clarè ac distinctè etiam, quam observaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri passerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove observabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, sicut supradictum est, nullum intercedat aliud discrimen (exceptis majoribus sanguiferis vasis) nisi quòd magnitudo illorum conflata est ex majori numero partium. Et cum accuratissimè examino vitream substantiam (quæ alias corticosa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in universum constare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehensibili multitudine minimorum vasculorum, quæ tam arctè sibi invicem adjacent, ut substantiam vitream ob suam pelluciditatem per microscopium repræsentent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo passeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ sententiæ sim certus, nec ullo premar scrupulo, neque ullus dubitem de existentia propositorum parvorum vasculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab aliis, si forte me meus, quod non spero, visus fefellerit. Nullam quippe causam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, si modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vasorum, quâ minima animalcula visui nostro exposita, donata sunt, aut quod minus mirum videbitur, si consideretur id, quod dicere aggredior de minimis nostri corporis vasculis. Cum enim nuper occupatus essem in tractando virili oculo, in nigra

membrana, (quæ cavitati oculi insidet, & cui accidit reflexio) videre licuit lineolas sive vascula omnium tenuissima: quorum tenuitatem cognoscendi cupidus prehendi crassiusculam arenam, cujus axis ferè erat $\frac{1}{30}$ pollicis: hanc arenam microscopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vascula juxta se posita ne efficiant quidem $\frac{1}{330}$ partem axis arenæ secundum longitudinem, sequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine superare latitudinem unius prædictorum vasculorum. Hic numerus 2640. in se multiplicatus soliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octo decim millia millionum: ita ut arena majuscula, sicut supra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam augustum modo memoratum vasculum transire possit.

```
      2640
      2640
   -------
    105600
   15840
   5280
   -------
   6969600
      2640
  ---------
  278784000
 41816600
 13939200
-----------
18399744000
```

Dicta hæc minutula vascula, quæ vitream substantiam ex parte constituunt, statuo esse tam exigua, ut nulla particula arenæ crassioris trajicere possit, nisi prius in multa millia myriadum ea divisa sit. Quod attinet ad partes cerebri passerini, illas, quas medullosas solemus nominare, eas semper multis experimentis edoctus statui magna ex parte ex minimis lineolis sive vasculis constare. Accidit præterea, ut observarem hic tot parva sanguifera vascula, quasi circa vitreas cerebri partes occuparet. Residuæ partes dicti albi cerebri passerini non differebant â partibus albis cerebri bubuli, ovilli, gallinacei indici, sicut jam antea tradidi ea, nisi quod translucidi oleosi globuli, qui quibusdam vaculis quasi stipati erant, tam magni in bove haud erant: In passere ve-

rò.

rò ante 24. horas occiſo deprehendi, quantum oculis capiebam, oleoſos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ obſervaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis obſervationibus cœpi cogitare, annon magnus ille numerus translucidorum globulorum (qui poſſunt pro materia oleoſa haberi) fuerit fluida in vaſis materia, aut etiam ipſa vaſcula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia ſeparabatur nutriendæ medullæ dorſali & conſequentur nervis idonea, quæ interfecto animali, ceſſanteque non tantum ab omnibus vaſis affluxu, ſed ſimul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diverſarum magnitudinum compingeretur ac conſtiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis ſanguinis juxta ſe ita poſitis, ut ſuperficies illarum ſeſe tangant invicem, ſuperveniente frigore multos illorum conſtringi & irregulare corpus conſtituere. Et quoties mente volvo ſitum & figuram cerebri [quæ medulloſa pars dicitur] videntur illa mihi eſſe fabricata, ut ſanguinem, qui in innumerabilibus vaſculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes [quæ cortex dicuntur] tranſeunt, quaſi præparatus ac elaboratus eſt, deducant ad dorſalem medullam; ſicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro reperiuntur, videntur eſſe factæ, ut ſanguinem tantum in cerebrum transfundant, ſine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo ſanguinis novi tranſitu conſervetur, ſed & nova ac perpetua materia dorſali medullæ & per conſequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihi objicecere poterunt cerebrum â materia rubicunda, quæ ſanguini ineſt, debere eſſe rubicundum, cujus nullam video conſequentiam. Nam ſi ratum eſt, quod antehac ſtilo prodidi, ſcil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridium, ſicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus conſtare, qui ejuſ-

dem

pera semper magditudinis sunt cum globulis sanguinis, & quemlibet viridium horum globulorum conflari iterum ex sex diversis globulis; quos virides globulos firmiter statuo verè fuisse ipsos sanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit, quam facilè est rubrum transmutari in viride, tam facilè quoque esse rubrum in nullum colorem desciscere: quod vel præcipuè contingere potest, quia globulos rubros sanguinis in longè minores particulas diremptos & allapsos vasculis, per quæ nisi distracti ac divisi transire haud valent, colorem suum rubicundum amittere passim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus crystallinum, dictum alias humorem crystallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta, ex quibus squammæ corpus crystallinum constituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur, sicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen genesin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggressus fueram. Crystallina corpora carebant vera crystallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari subibat, ut pote qui nunquam simile quid in brutorum oculis observassem.

Elapso quatriduo postquam ultimas meas literas miseram, accepi quatuor Transactiones, nempè N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus summas repono gratias, & una cum iisdem librum â *D. Wilhelmo ten Rhijne* editum, qua cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis observationibus de Moxa scriptis, & ad Illustr. Illustr. V. V. D. D. die 14. Maij A°. 1677. missis. Docet quippe Moxam non esse herbam, sed compositum artificiosissimum ex præstantissimis totius terrarum Orbis herbis, per Chinenses ac Japonenses concinnatum, sicut *H. Busschof* tradit in li-

F ,,bro

„ bro ſuo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam eſſe laneam & le-
„ nem ſubſtantiam artificioſiſſime præparatam ex quadam her-
„ ba ſiccata, quo nomine herba appelletur, me latet: ſed non
„ dubito, illam herbam eſſe unam ex præſtantiſſimis totius ter-
„ rarum orbis. Nemo quippe totius Europæ Aromatariorum
„ tenet modum præparandi herbam Moxam: apud Chinenſes
„ verò & japonenſes in tanto pretio eſt iſta ars, ut pro nulla
„ pecunia alias nationes doceri perferant.

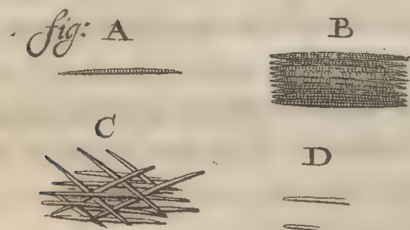
Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum eſſe exhalationem aliquam aut expulſionem alicujus fructus, ſimilem valdè lanuginoſæ ſubſtantiæ Perſicorum aut Cydoneorum vel ſimilium fructuum. Dominus *Ten Rÿne* verò tradit eſſe lanam foliorum. In mea epiſtolâ quoque doceo, quomodo Moxâ manum meam inuſſerim; quæ ſit differentia inter Moxam & Goſſypium ſive Cotonem: reddo item cauſas, quare Medici goſſypium judicant eſſe urentis & malignæ naturæ, & quare noceat vulneribus, quando eo obligantur: ſcil. quia partes goſſypii ſunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

Ab eo tempore collegi diverſas lanuginoſas ſubſtantias, quæ nonnullis foliis & fructibus inſident, illasque comburi curavi, præcipuè laneam ſubſtantiam, quæ â populo arbore decidit, quæ lana multum ſpei mihi largiebatur, cum oculis obſervaſſem, illam tam cito comburi: iiſdem cogitationibus ferebar circa laneam ſubſtantiam ſalicis, quæ cadit circa menſis junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate ſuperat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in noſtris regionibus non inventa eſt ulla ſubſtantia lanuginoſa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac goſſypium: unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne ſanari ſatagunt, & Moxa deſtituuntur, goſſypium, quo abundamus, commendatum volo. Uſtionem quoque inſtitui cum noſtro lucubro ſeu formite dicto, qui linteum eſt ſemel combuſtum,

ſed

ſed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut goſſypio tantam uſtionem non excitari, quanta ſemel ſit per noſtrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatuſque Arthritide, pedis ſui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx â Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter diviſa examen inſtitui. Prima, quæ erat ſicciſſima & albiſſima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quaſi multæ arenulæ eſſent congeſtæ: Has cum microſcopio perluſtraſſem, obtulerunt ſeſe valde obſcura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi aſſimilarique poſſunt, quam ſi ante oculos fingamus jacere pilos equinos in fruſtula conciſos, quorum utrumque extremum parumper in acumen terminaretur. Judicabam has figurulas eſſe adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis noſtri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum craſſitie conferri poſſit, ſicut Fig. A. oſtendit. Sæpè quoque obſervavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam conſtituentes, valde decenti ordine jacere, ſicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de univerſa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti, idque 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus eſſe poſitas. Hos nodulos ſive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum ſæpius à ſe invicem ſeparavi, ſed & removi quamlibet dicta-



rum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam constituentes non tantum jacere, sicut Fig. B. docet, verum plerumque sine ordine sicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quasdam harum figurularum adeò breves esse, ut hæc $\frac{1}{2}$ aliæ $\frac{1}{3}$ vel etiam $\frac{1}{4}$ partem longitudinis A. possideret, sicut hic Fig D. repræsentat. Non credo tamen hanc fuisse veram earum longitudinem, sed potius eas tractando fuisse fractas existimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuisse globulos sanguinis, & esse hic fractos ac confusos: sicut & multas parvas rotundasque particulas, quas judicabam $\frac{1}{6}$ partem unius globuli sanguinis fuisse; ut & multas alias ejusmodi parvas rotundasque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli sanguinis efficere valerent.

Secunda species hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præstabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permistas globulis sanguinis, & permultis supra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus â me separatæ calcis aspectu erat sub rubra: cujus causa erat magna copia globulorum sauguinis, qui materiæ viscidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Præterea occurebant hic quoque sæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam nostra in Regione Leprosorum domus multis in locis sublatæ sint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi insanabilis speciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemensi statuti certi homines hodieque sunt, quorum examini sese subjiciunt & censuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi sigillo munitas accipiunt

literas

literas cum crepitaculo, quorum vi & beneficio concessum sibi habent & licitum ostiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapso tempore tamen subjicere denuo sese visitationi tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permissum erat, obviam mihi factus, & â me interrogatus, quo morbo laboraret, ostendebat mihi caput suum, quod universum cute squamosa & crustis rubris scatebat: quas crustas existimabam produci ab ægro ipso, dum scalpebat pruriginosum caput, idque eousque ac tam vehementer, donec sanguis proflueret, qui exiccatus ibi crustas efficiebat, sicuti mihi ipsi similiter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, sibi corpus integrum ac sanum esse.

Secundus Leprosus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, sicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubrisque maculis & crustis rubris: in quorum testimonium & fidem mihi ipsi brachia & tibias revelabat. Maculæ albæ erant defluentes & cutem relinquentes squammulæ, rubræ erant reliquiæ, â quibus abscesserant albæ. Rubræ excitatæ erant sola dilaceratione cutis, quæ scalpendo erat vulnerata ad sanguinis effluxum usque: sanguis tum erat exiccatus & adhærescebat crustræ rubræ modo, quod & ipse æger confessus est mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat â præcedenti, nisi quod defluentes squammæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem. Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiserat diversis magistris, quorum unus sanitatem illi recuperare studebat unguentis, sed frustra: Alter Venæ sectione, qua diversis vicibus tantum sanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tertius, qui & Medius erat magnæ persuasionis, itera-

tas purgationes instituebat, quæ illum omnibus viribus spoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, sed aucto in dies, coactum sese narrabat militiam relinquere, Harlemi verò visitatum accepisse crepitaculum, ut hoc modo sibi victum parare posset.

Procuravi leniter scalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes squammulas, quæ cuticulam constituunt, easque charta comprehendi ac microscopio exposui, deprehendique & has multis in locis quoque obsessas esse parvis particulis sanguinis vel puris siccati. In summa, coactus sum de his defluentibus squammis pronuntiare, quod de meis defluentibus squammulis â me dictum est: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctionibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui scalpendo contrahitur, id omne neutiquam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus cum Harlemi vesitaretur, puero existenti 12. annorum circiter, caput obsessum erat adeo fœdis ulteribus, ut horrerem aspicere hominem.

Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30 annorum fere, cui similiter permissum etat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum suum consistere in solo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & si scalperet, magnum colorem, ac simul sanguinis profluvium causaretur, relinquendo rubras crustas. Deferebat mihi caput detegere, sed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hospitarer.

Ex piscibus, qui in nostris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum scilic.) qui dicuntur squammis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling*: in aliis verò civitatibus ambo uno nomine tantum dicuntur

Aal.

ſti-
ltò
erà
erò
ous
eſt
um
net
tic.
Hoc
pio
us,
lio-
ıvis
e &
ma-
nus
que
ɔar-
ılia.
di-
cem
ıxi,
mi-
cui
lem
ɔer-
ubi
an-
præ-
ma-
abas
lliis.

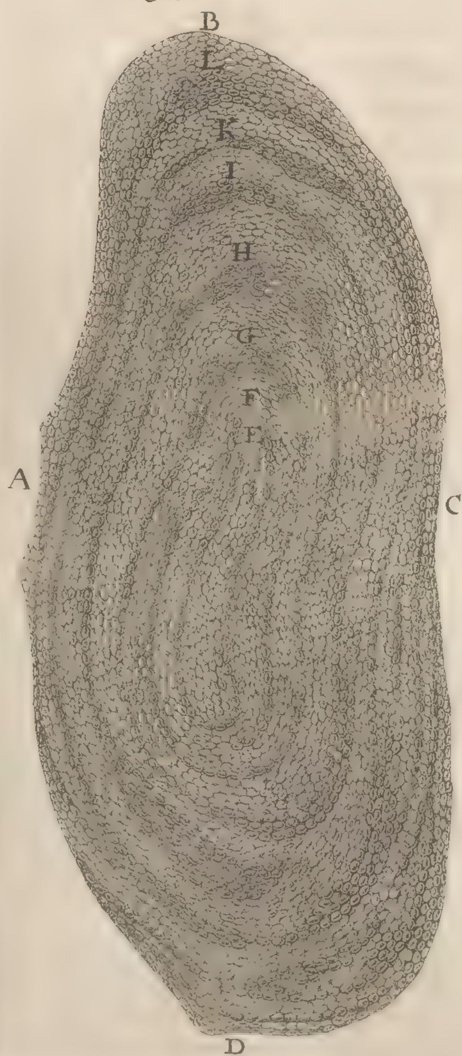
tas p
bant
nutc
linq
hoc

P
ægri
tuur
depr
vis p
ſum
defl
terro
bus p
id or
bo ta

T
puer
erat
nem.

Q
ſimili
re. H
cutis
ingen
proflu
mihi c
eò ma

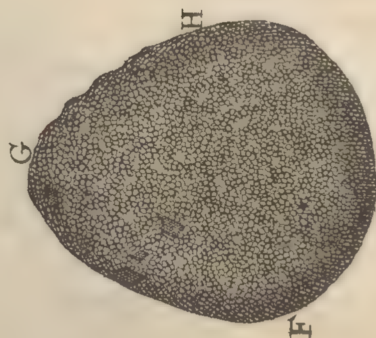
Ex
tantur
ſquam
in alii

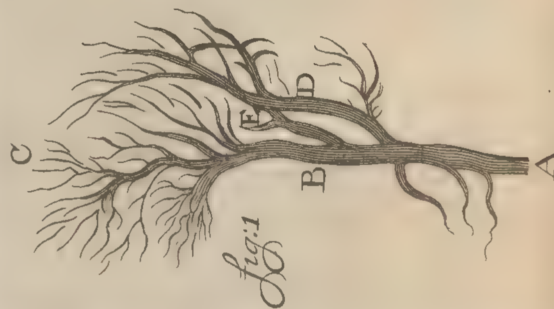


ſce piſces inſti-
r , eſt multò
pretii. Alterâ
Ultimum verò
Hiſce duobus
rminatum eſt
eronomiorum
is , *& obtinet*
a. Et Levitic.
dicitur) *Hoc*
n microſcopio
eraſſem prius ,
immis ac alio-
amæ (quamvis
itate junctæ &
viatili aut ma-
illarum genus
es , utrinque
i corporis par-
perpetuâ alia.
ecipuè inaudi-
icatum piſcem
nſultum duxi,
ſunt) ſicut mi-
lam tradere: cui
facile eandem
n charta , per-
in Fig. 1. ubi
atri magnæ an-
digitorum præ-
mmæ ſunt ma-
tegitur duabas
aliis.

tas p
bant
nutc
linq
hoc
P
ægri
tuur
depr
vis p
ſum
deflu
terrc
bus p
id or
bo ta
T
puer
erat
nem.
Q
ſimili
re. H
cutis
ingen
proflu
mihi c
eò ma
Ex
tantur
ſquam
in aliis

47





Aal. Distinctio tamen hic aliqua inter duos hosce pisces instituitur. Nam anguilla quæ nostris *Paling* dicitur, est multò pinguior, saporis gratioris, & ideo carioris pretii. Altera anguillæ species nostratibus dicitur *Puytaal.* Ultimum verò genus est breve, crassum & valde paucum. Hisce duobus generibus piscium judæis, ut putant, interminatum est vesci, secundum Legem Mosis; quia Deuteronomiorum 14. versu 10. extat: *sed omne quod caret pinnis, & obtinet squammas, ne comedatis, erit vobis impurum.* Et Levitic. 11. versu 12. (de iisdem piscibus loquendo, dicitur) *Hoc vobis erit abominabile.* Horum piscium cutim microscopio contemplatus, postquam humore viscido liberassem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam squammis ac aliorum piscium fluviatilium esse. Quippe squammæ (quamvis valdè tenues & parvæ) tanto ordine ac densitate junctæ & sibi superstratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino pisce fieri potest. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis est instructum ac cæteri pisces, utrinque ad caput una perfecta, & præterea posteriori corporis parte sui, sive in cauda, tam supra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc est inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc usque diem hunc delicatum piscem impurum credunt & abominabilem esse) consultum duxi, squammam ventri ejus detractam, (ubi minimæ sunt) sicut mimicroscopio observaveram, sculptori delineandam tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, se æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ posse, ac delineare in charta, permisi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi A B C D. est circuitus squammæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus crassities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorso tamen & ad latera squammæ sunt majores. Maxima pars hujus squammæ A D C. tegitur duabas

aliis.

aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem ſitum habebant omnes ſquammæ. Omnes ſquammæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis ſeſe offerunt figurulæ, quaſi fragmentum telæ aranearum ineſſet, ſeſe gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem ſummam delineando non potuit exprimi: In hiſce ſquammis globuli, qui conſtituunt ſquammas, perquam ſunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea memorata, quilibet obſcuram gerebat maculam: Hi minus tranſlucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque ſic diverſas circumferentias in ſquamma. Et quamvis omnes ſquammæ non ſint unius ejusdemque poſituræ; judicavi tamen in multis ſquammis circuitus, qui in illis reperiuntur, eſſe ejuſdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno ſquammam auctam fuiſſe uno circuitu & per conſequens, cum in hac ſquamma ſeptem reperiantur circuitus, anguillam hanc ſeptimum egiſſe annum veriſimile fieri ſtatuo; qui circuitus hic in Fig. 1. literis E F G H I K L. ſunt annotati. In Fig. 2. eadem ſquamma eſt, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam ſum humorem viſcidum ſquammis inhærentem, de quo tamen aliquid ſolidi memoriæ prodere, impediunt obſervationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De generatione Ranarum: eorum masculo semine, sanguine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avicum & piscium, figura musculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & intestinis: de excrementis Aselli majoris, vehementi motu cordis, diminuta sanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.

Delfis Batavorum die 26. Julii Anno 1683.

Epistola Scripta

Noblissimo atque Excellentissimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHRO WREN,

Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinensis Præsid.

NObilissimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius scripsit mihi $\frac{16}{26}$ Februar. A°. 16. $\frac{82}{83}$ inter cætera, sententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ scilicet statuo in semine animalium masculino animalcula reperiti, valde ingeniosam ac acutam esse, sed credere sese habituram eam passim inter homines multos antagonistas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortalium cæco quodam præjudicio circa ovarium quasi constricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam sententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium suis scriptis hactenus vel approbarunt,

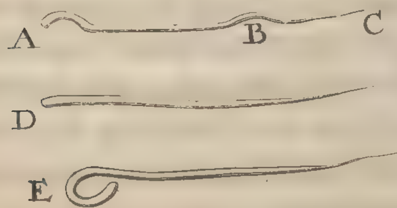
 vel

vel alios adhuc illud docere ac instituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem observaverim aut cogitaverim, persequar ac commentabor.

MAgno flagravi desiderio scrutandi rimandique ranarum testiculos, tempore eo, quo congregari solent: ea de caussa, quoniam notum vulgo est, ranas modo in lucem editas vel adhuc adolescentes, nullo modo ranis similes, repræsentare speciem potius vermis, crassi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis spectavi, neque marem cum fœmella coire, insilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ sive membri masculi in eo cognoscendi dari notam. Post breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congressum ranarum & insiliendi morem eâ tantum de caussa suscipi, ut fœmella emittente sua ovula, mas tum simul in eâ deponat semen suum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aspergere valeret; quomodo & omne piscium genus membro masculo carens semen suum intra fœmellarum ova ejaculari solet. Suppono enim & assumo pro rato, si nullum ex semine masculo animalculum (eorum scil. animalium, quæ ova pariunt) contingat locum seu sedem sive punctum illud vitelli ovi, (quod solum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut â principio ad id tempus, donec vitello alligatum annexumque sit, in statu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore sterile: & quod hac de caussa tot millia animalculorum in masculo semine animalium vel piscium, quorum sexus fœmineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi contingendi potestas fiat.

Diversis habitis diversis temporibus observationibus, nun-

quam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex testiculis quam expresso ex vasis spermaticis ranarum semine colligebam: Primo tamen Aprilis aggressus ranas ova parientes prehendi masculos nonnullos fœmellis imsidentes, quorum lumbos ac hypogastrium inferius spe nanciscendi seminis fortiter premebam, atque mox seminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis observare vitam aliquam, hæc observatio mihi non potuit satisfacere: deinde cum in aquea materia animalculis continente permultas salinas particulas animadvertissem, judicabam illam esse ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iisdem ranis testiculis, iisque apertis, incomprehensibilem numerum animalium vidi inter sese motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate superstites manebant etiam sequenti die. Crassitiem corporis eorum credebam esse $\frac{1}{1000}$ partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius usurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. A B C. est animalculum, sicut in aqua sese motat. Uno tempore caput crassius mihi apparebat alio: plerunque agnoscebam animalculum haud ulterius, quam ab A. ad B, idque ob caudæ B C. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quasi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda



tamen in tres vel quatuor flexus volvebatur. Fig. D. est animal-

malculum mortuum lineâ rectâ extensum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant; sicut Fig. E. alia penè semicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia posteriorem solum partem, quæ ultima morti vicina esse judicabam: Hic animalculorum numerus erat tantus, ut credere subiret, ad quodvis fæmellæ ovulum â masculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in semine ejus continerutur: quod & antea judicaveram fieri similiter cum semine Aselli majoris. Sed non est putandum omnia animalcula in semine Aselli contenta uno eodemque tempore vivere; sed illa potius tantum vivere, quæ exitui seu partui viciniora sunt, quæ & copiosiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in crassa materia, quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam sicut Asellus ferè integrum mensem in pariendis ovis consumit; ita & masculum semen piscium tarde pro re nata idoneum redditur: quod similiter fieri putandum est in ranarum semine masculino, & ea de caussa ejus animalcula, quæ primum visui meo occurrebant, mortua esse, sicut & alia remotius circa exitum testiculorum posita mortua sunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta sive variolus biduo aut triduo semen & ova sua emittunt.

Notum est Gallo semel tantum ineunte Gallinam multa fœcundari ova: ea, quantum judico, de caussa, quod multi vitelli futuris ovis destinati, ovarioque annexi, singuli singula animalcula ex semine masculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram assumunt, sed inordinate, in quantum oculis apparet, crescunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diversis vicibus tentavi animalcula detegere masculini Galli seminis, sed me hactenus frustra habuit successus, quoniam circa

circa talia occupato semper globuli vitellos ovorum partem maximam constituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus suis membris instructus est, in ovo etiam ac matre sua adhuc existens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, en quantum videre licebat, cum pulici id exsecuissem, fitque tandem vermis, tandemque aurelia sive chrysalis, sicut antea sæpius â me declaratum fuit. Idem accidit Erucis seu campis; Rana primum repræsentat vermen crassum, etiam ex parte jam adulta, sicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius pisi non excedentem omnibus membris suis instructum esse? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad investiganda animalcula masculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius existimabam detegi posse animalcula; sed conatus meus hactenus sine successu fuit.

Non nemo Doctorem de generatione commentans inter cætera in margine ponit sequentia verba: Si ex semine masculino necesse foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipso prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, si sequentia solum in rei fidem allegentur, sufficere ea posse ad probandum ex solo masculino semine fructum prodire, fœminam verò instar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

Multi nostratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: suntque hi cuniculi plerunque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut verò hi cuniculi in lucem edant pullos grisei sive cinerei coloris, qualis est sylvestrium, utquè pro his possint verno tempore vendi, fœmellæ albæ marem griseum ac

ſylveſtrem ex tumulis arenarum petitum, ubi omnes griſei coloris ſunt, ſociant: atque tales maſculos intenſe griſeos committunt non tantum cum albis, ſed & verſicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamen quicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam obſervatus ſit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griſeo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac manſuefiunt, ſed retinent ſemper aliquid ferocioris ferinæque naturæ ac indolis.

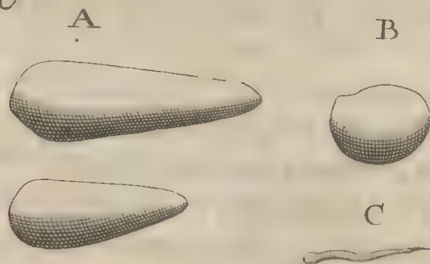
Primam, quam diſſecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuſpiam erepebat: hanc cum cultro ſubjicerem, didici eſſe fœminini generis, habentem in ſuis inteſtinis vermes ſimiles infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius noſtri capitis.

Tranſii ad examen ſanguinis, quem ipſum expertus quoque ſum conſtare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpidam, ſicut antea de ſalmone jam prodidi: hæ, ut ſic dicam, ſimiliter colore carebant, niſi quæ ſingulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & ſibi impoſitis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò ſibi invicem impoſitis, magis eminebat color; ſicut hic Fig. 2. oſtendit. A. eſt particula ovalis ſanguinis, quæ â ſecunda ovali ſanguinis B. ex parte tecta eſt C. eſt tertia ovalis particula ſanguinis quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-

ovalem particulam A. & B. (quæ hic triplicata eſt) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, ſicut hic E. exhibet, conſiderarem, tales particula ſanguinis colorem rubicundiorem repræſentabat, quam ſi tres ſibi invicem per planum inſtratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum viſui præbebant ſpectaculum, imprimis humiditate illa tenui, (in qua præterovales particulas natabant quoque multi globuli, magnitudine $\frac{1}{6}$ partis globuli unius noſtri ſanguinis præditi) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac ſplendidam: aliæ videbantur quaſi conſtructæ forent ex multis ovalibus rotundis diverſæ magnitudinis: aliæ circundari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in ſui medio obtinebant. Hiſce obſervatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales ſanguinis particulæ erant cinctæ, illi minimi globuli eſſent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique caſu ibi obhæſerant. Sed quod potiſſimum mirabar, in ſanguine, quem ex multis ſanguiferis vaſis â me inciſis in patinam mundam (in qua ſingulas ranas diſſecabam) collegeram, obſervabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula ſanguinis, quæ omnia habebant eandem poſituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Conſumpta enim ea temporis mora, donec ovales ſanguinis particulæ ob gravitatem ſuam paululum ſubſediſſent, animalcula hæc natatu ſuo in ovalem ſanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem cauſabantur. Hæ enim ſanguinis particulæ ingyrum agebantur, nec diſplicebat mihi credere quamlibet particulam ſanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in ſeſe continere. Dictus hic ſanguis valde erat ſeroſus nec ſincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ â cute ſua, aquea quædam materia tam ex cute, quam

carne

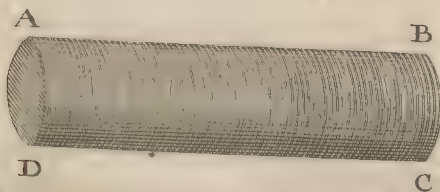
carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto â me quoque abdomine. Non dubitabam quin etiam capite ranæ â me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo expreſſurum, credebamque ex ultimo ſucco animalcula hæc procrata eſſe, ideo quod neque extracto omni ex vaſis ranarum ſanguine, neque diligenter perluſtrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum poſtea animalculum detexiſſem. In enumerata materia aquea occurrebant milhi particulæ inordinatæ, quæ ferè omnes rotundæ apparebant, ejuſdem cum globulis noſtri ſanguinis magnitudinis: quaſdam cognoſcebam eſſe iterum compoſitas ex ſex globulis, & cum his particulas quæ $\frac{1}{6}$ partem magnitudinis reliquorum videbantur poſſidere tantum. Inſpecto quoque dicto ſanguine aqueo in patinis ex diverſis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina ſecabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoſo ſanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non ſatisfaciente, quoniam perſuaſus eram illis ſanguinem non propriam ſedem exiſtere, ſed caſu eò delata illa eſſe, menſe junio obſervationes meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum ſtercore ex inteſtinis extracto, incomprehenſibiles numerus vivorum animalculorum diverſæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant poſituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam conſtituente. Secunda ſpecies Figuram B. obtinebat, quorum



quorum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis ſicut Fig. C. docet, quorum numerus priori erat major; reliqua tota materia ſcatebat infinitis animalculis, ut totum ſtercus non niſi animalcula viva repræſentare videretur. Parvæ quippe ſtercoris particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes eſſe animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare ſubiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo obſervato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in ſanguine ex patinis collecto, reperiri, aut ex ſtercore inter ſecandum in patinam delapſo, aut caſu ranæ inteſtino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, â me vulnerato, orta ac ſanguini permixta eſſe. Intellexi hic præter opinionem damnum, quod ranæ piſcibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8.10. & pluribus piſciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, ſitam in membrana inter partes carnoſas, & expreſſo ex eadem ſanguine didici tunicam ejus eſſe verſicolorem, ſimilem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac diſciſſa vena, clarius, quam antea, percipiebaem, tunicam ejus ex nullis aliis partibus eſſe conflatam, quam ex conſertis perpetuis parvis filis, eodem modo, ſicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus ſuis capillis in noſtro aut alterius animalis corpore ſeſe habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impreſſam figuram retinerent, & cum omnibus capillis ſuis decenti ordine circa rotundum lignum ita â nobis adaptari poſſent, ut ramorum ſuorum & capillorum denſitate lignum obtegerent. Hanc obſervationem molitus ſum & alias, in venis aliorum animalium, ſed tam clarè nunquam apparuit res, quam in modo enarrata hiſtoria factum eſt. Cum ergo nobis in mentem vocamus & penſiculamus parva ſanguinis noſtri corporis vaſcula, quam tenuia ſint, (quæ meo judicio millies tenuiora ſunt no-

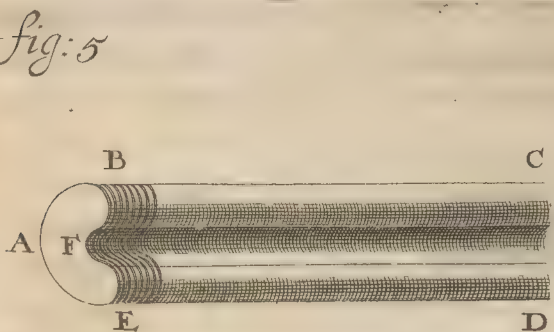
ſtri capitis capillo uno, & fortè ejuſdem ſtructuræ cum majoribus vaſis) facilè occurret, quantæ tenuitatis membranula aut tunicula una ex filis ſeu fibris conflata debeat eſſe, & quam facilè ejuſmodi ramuli (ſanguine in arteriis â corde vehementer preſſo) â ſe invicem ſeparari & ſanguis ubertim extravaſari, atque inde pro ſanguinis natura, eryſipelas, puſtulæ rubræ, ipſæ variolæ, produci poſſint: Cum è contrario, ſanguine & corde noſtro benè coſtituto, ſanguis lente tantum per tenuia vaſcula transcoletur, ut carnem cæteraſque noſtri corporis partes alere, & reſiduum exiguis venarum ramulis reddere valeat. Dictis quippe ranæ venis â ſe invicem ſeparatis paulo fortius, fila ſive ramuli ita diſſociabantur, ut per illas tam clarè viſus penetraret, ac ſi oculis noſtris cribrum ex ſetis conflatum intuiti eſſemus.

Carnem poſteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi ſimiliter eam ex filis ſive fibris conſtare: diffiſſis verò illis fibris obſervavi ſingulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones ſive corrugationes cujus vis fili eorum majores erant, quam antea in bove, muſca, culice, pulice aut pediculo notaveram, fruſtulum unius fili ſeu fibræ maſculos ranæ conſtituentis delineavi ſicut hic Fig 4. A B C D. demonſtrat. In tales corrugationes poſtea quoque incidi circa fila tenuiorum maſculorum agninorum, quos ex abdomine detraxeram, proximè poſteriorem pedem. Modo recenſita corrugatio filorum ſeu fibrarum in carnibus non tantum



tum mihi aperit, docetque, quomodo membra noſtri corporis inflectantur, quieſcentibus muſculis, ſed & hinc certi eſſe poſſumus cauſſæ, quare diutius incedere quam ſtare valeamus: ut & quare incedentes noſtra brachia & manus nunquam quietè in rectum extenſa atque pendentia teneamus, ſed ſemper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus muſculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extenſione & contractione muſculorum. Eiſdem de cauſis paulò diutius ſtantes nunquam inſiſtemus ambobus pedibus, ſed ſemper unum poſt alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum muſculi quieſcunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piſcium filamentorum ſerpentiformes, aut volubilis generis eſſent, ſicuti in literis meis â die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. E F G H. & I K L M. indicavi. Sed repetens memoria carnis filamenta ſeu fibras non eſſe rotundas, quia firmiter compreſſæ jacent: & deinde poſito ac conceſſo carnis filum unum aliquod ab aliis filis ſeparatum, rotundum eſſe, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia carnis filamenta ferè ex $\frac{1}{3}$ parte aquei humoris ſunt conflata, evaporatione humiditatis, quæ brevi abſolvi poteſt, interna flexura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi poteſt. ponamus Fig. 5. A B C D E. carnis filamentum ſeu fibram eſſe, quæ figuræ rotundæ ſit, ſi ſeparata ab aliis fibris exiſtat, illamque evaporatione humidi



midi perdere suam rotunditatem, & parva iuflexura introrsum curvari, sicut hic in F. demonstratum est: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter sese offerant, sicut hic inter B. & D. demonstratum est.

In literis meis die 14. Augusti A°. 1675. Domino Oldenburgio insinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo nostro fieri: quam meam Epistolam publico non commisit dictus modo Dominus: num displicuerit ei mea hæc sententia, statuere nequeo, quia nihil ad eam responsi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præstantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi est nonnulla in epistola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquando excrementa Aselli majoris perlustrans in mea hac sententia adhuc amplius sum confirmatus. Verba sunt, quæ sequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylificationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylificationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in nostro ventriculo & intestinis ab aliquo acido, sed continuatio aliquo motu & calore ventriculi naturali, quem motum ventriculo causatur diaphragma: quoties namque inspiramus diaphragma deorsum pellitur. Hæc versus inferiora pulsio, simul movet ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi, quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus vesicam alicujus bruti, repletam maxima ex parte aquâ (quam assimilo ventriculo nostro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc constringendo nunc laxando: ponamus postea ventriculum in benè constituto corpore semper claudi aut constringi, quam parum etiam cibi contineat: nisi nimia cibi & potus quantitate aut ejus debilitate & flaccidi-

rate (alias frigiditate cibi dicta) ventriculus nimis fit extensus, & functioni suæ debitæ sive constrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculus non coquit. Existimo quoque, quamprimum cibus defertur in ventriculum, partes ventriculi statim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen passim per ventriculum extare materiam acidam & acrem: hoc solum hic assero, hanc non esse necessariam ibi, ut cibus comminuatur digeraturque, sed generari illam ibi â cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam â putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore naturali ventriculi (salva aliorum sententia) abunde sufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur globulis, qui farinam tritici, secalis, avenæ, hordei, pisorum, fabarum, & plerosque fructus arborum constituunt (quantum ego observare potui) & discerpendis & in alias particulas resolvendis, ac resolutas vertendis inalimentum, quo cor pus nostrum ali possit.

Post missas hasce literas plenius confirmatus sum in mea sententia, postquam vidi motum intestinorum in brutis, quem eorum intestina retinent, etiam â tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aselli majoris excrementa persequar: deprehendi illa constare maximam partem ex brevibus valde piscium fibrillarum particulis, per microscopium ferè sese offerentibus, quasi nudis oculis nostris spectaremus pilum è barba nostra derasum (quem motum ego pressuram seu compressionem voco) ita & motus continuus, quem observamus utrinque ad capitis piscium partes (quas genas vocamus) similem dilatationem & constrictionem in ventriculis piscium causatur, quibus plicæ ventriculi singulis constrictionibus minutas particulas fibrillarum piscis demetunt sive resecant, quæ resectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piscis abire possint.

Hoc ita posito facilè est intelligere, quomodo brevi tempore magnus piscis parvulum piscem consumere valeat (integrum etiam sine masticatione deglutitum) sine materia acri in ventriculo existente; præcipuè cum consideramus nos spatio unius horæ pluries, quam ter millies respirare, quo consequenter confit, ut noster ventriculus una horâ pluries quam ter millies constringi necesse habeat. Alio tempore prædictas recisas fibrillas in dejectis aselli excrementis agnoscere non poteram, cujus credebam caussam fuisse, quod piscis hic sive Asellus, ante longum tempus jam captus fuisset, ob quam rationem fibrillæ piscis ultimo loco in ventriculo recisæ ita erant comminutæ, ut excretioni proximæ existentes, ferè omnes desciverint in parvos globulos, quos judicabam minores $\frac{1}{6}$ parte globulis nostri sanguinis, Præterea imaginabar mihi, quod quando asellus pisciculis abundat in ventriculo, recisæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & intestinis elabantur ac secedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi easdem: Recorder quoque me extrementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas carunculas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis esse consarcinata. Hoc phœnomenon docebat me plicas nostri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piscium in parvo saltem numero congregatæ, valdè debiles sint. Multis doctrina hæc dubio procul minus verisibilis videbitur, cum ante oculos sibi posuerint robur, quo parvus carnis masculus est præditus; qui tamen ad credendum facilè inducentur, si mecum consideraverint fibrillas carnis musculi alicujus, cum extenduntur, omnes simul operari, & ideò robore valere: è contra verò cum chordam aut funem plicamus ex filis ejusdem crassitiei & roboris, cujus sunt fibræ carnis masculi alicujus, valdè debilem esse, quia impossibile nobis est, ita fila in longitudine sibi

nectere

nectere atque adjungere, ut extensa omnia operentur simul & extendantur.

In ultimis meis assero nullam dari fermentationem in sanguine. Quam opinionem meam jam ab aliquot annis tuitus sum contra diversos Doctores. Inter cæterea etiam trado quomodo concipiam pelli ac moveri sanguinem per universum corpus nostrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac pulsus in febricitantibus moveantur, circulatio tamen sanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiamsi careant venulis, alantur tamen sanguine arterioso: quomodo cibus in ventriculo & intestinis comminuatur, sicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequentur me invisebat. Hic præsentibus aliis sæpè affirmabat sibi præprimis placere positiones meas, seque nuper hinc discedentem cum alio Doctore totam noctem consumpsisse philosophando super discursibus ac sermone meo, quem habueram: se ajebat paratum esse commentandi de eodem, sed tamen honorem mihi impertiturum esse, quoniam ita se natum sciret qui alterius inventa ac cogitata nollet sibi arrogare. In scriptis tamen ejus, quæ hactenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidisse illi Domino memoriam mei. In libello quodam nuper ab eo edito negat dari fermentationem in sanguine; & quando loqui incipit de circulatione sanguinis, sic docet: etiamsi cor & pulsus celerius pulsent, circuitus tamen sanguinis non sit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore super iis sermonem cæcidi. Harum cum fortè quis me causas interrogaret, ei sequentia solitus eram respondere. Sanguis in multis febricitantibus est valdè crassus, quæ caussa est, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per consequens cor fortius pulsare debet, ut sangui- per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum crassi sanguinis, quo arteriæ sunt repletæ, cor sua constrictione sanguinem in arterias pellere nequit: ita ut solito major, quam par est, sanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulsum relinquatur: quâ magna sanguinis copia â corde calefacta, accedente statim pauxillo sanguinis ex venis, etiam calefacti, (tum quia in parva quantitate est, tum quia cum calido sanguine, qui in corde relictus est, miscetur) cor conatur ob nimiam quantitatem sanguinis, qui semper in corde hæret, musculis cordis præter naturam extendens, se ex consuetudine rursus contrahere, quòd tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis permagna quantitas sanguinis ob crassitiem arterias replentis in eo relinqui-

linquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis, aliarumque partium transeunte: atque hoc modo sanguis adhuc magis incrassatur, & per consequens tam citò non propellitur, sicut in corpore sano fieri solet. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulsationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ sanguis per cor transeat, mihi non arridet, quoniam firmiter credo, in corpore maximè sano cor nunquam ita constringi, ut omninò tantum sanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, sed ê contrario existimo cor nunquam sanguine vacare, verum semper aliquid retinere ejusdem, sicut experientia discimus, nunquam naturali inspiratione & expiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere potest, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob suam crassitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obstruere (sicuti aliqui docent) & ideò circulationem sanguinis impediri, â me pro incomprehensibili habetur.

Neque de nihilo est, quòd sæpè in mentem mihi venit, corde nimia sanguinis copia ultra solitum repleto (sicut antea declaratum fuit) musculos ejus diuturniori extensione ita disponi posse, ut (sanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præsentem necem atque interitum absque omni dubio afferant. Quòd simili modo quodam accidere videmus vesicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut postea contrahi ejus musculi more solito non possint. Idem accidit Orientis nonnullis populis qui membra sua eousque extensa servant aliquandiu, donec contrahi rursus nequeant, quod facere eo suscipiunt fine, ut pro sanctis â suis popularibus habeantur.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

ANTHONII DE LEEUWENHOEK
Continuatio
EPISTOLARUM, &c.

De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.

Delfis in Hollandia 4 Aprilis 1687.

Nobilissimi Domini.

Nobilitatum vestrarum obligatorias, jucundissimasque. &c.

ALiquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipsissimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diversis eandem pervestigaverim modis. eundem non nisi ex conjunctis consistere tubulis, duntaxat conspicere potui, qui admodum exiles, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt suam, adeo ut unquam aliquos quiverim degetere tubulos, qui longitudine sua versus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis est ac proxime Capiti Elephantis counitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere ſuam, altero vero fine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejuſdem dentis ac ibidem Dens ſquamoſis particulis in ſeſe jacebat, quapropter animum inducebam meum, numne unaquæque ſquamoſa particula ea eſſet craſſities, quam dens uno aſſumpſerat anno.

Has meas perſequens obſervationes, ac eam Dentis partem perluſtrans, ubi prout oculis apparet noſtris dens firmiter concluſus eſt, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, ſuſtentationi et incremento dentis neceſſarium transmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem obſervans, hos omnes quoque originem ſuam ex hac cavitate habere, conſpiciebam, ac diſtentos iacere verſus circumferentiam Dentis.

Mihi Curſum horum tubulorum paulo remotius abhac cavitate conanti aſſequi, conſpiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diverſi conficerentur tubuli, hucuſque erat inperſcrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus oſſeus (ex parva cavitate Dentis initium ducens ſuum) ſemet ipſum variis inter ſe involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio dénti ſuam tribueret craſſitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diverſas diſſecanti particulas, certum ac inconcuſſum mihi eſſe videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, eſſe confectum; ſed hoc rurſus perquam accurate conſpiciens, nulla omnino alia vaſa agnoſcere quibam, quam quæ diſtenta jacebant ex centro verſus Circumferentiam Dentis.

Porro

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum obſervavi, ac quoque contemplatus ſum, illorum formationem ex nullis aliis particulis conſiſtere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus ſuam, ac altero ſuo fine in Circumferentiam dentis uſque mihi finire videbantur.

Poſtea formationem Dentium Humanorum conſpiciendo deditus fui, acquiſitis a quodam libitinario (eum in finem a me poſtulato) diverſis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iiſdem quoque conſpexi, eoſdem ex nullis aliis conſiſtere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus ſuam, ac in circumferentiam uſque ejuſdem finientibus.

Ut jam, prout poſſum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum diſtinctorum Dentium depingi curavi.

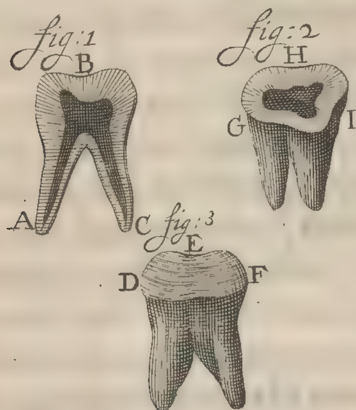


Fig: 1. A.B.C. eſt Dens humanus, quem ab una parte ſive latere, dimidiam fere partem radula deraſi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem; ſed duntaxat ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejuſdem prodeuntes, & ad circumfeтiam uſque finientes, indicarem: Attamen ſciri oportet, hoſce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles eſſe; ac non bene agnoſcendos, niſi mediantibus perquam perſpicaciſſimis Microſcopiis.

Fig: 2. G. H. I. est Alter Dens, qui desuper eousque derasus est radula, ac in longitudine diminutus est, usque dum ad Cavitatem perventum sit, in eodem indicandi ergo, quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rodunditate ab eodem defluant sive decurrant, Omnes tubulorum fines, circumferentiam Dentis conficientes [quo usque illi extra gingivam consistunt, ac per consequens ab aere comprehenduntur] supra modum sunt duri, et sunt veluti durus cortex Dentis; atque hunc corticem extrinsecus intentis considerantes oculis, comperiemus, unum Dentem quidem quadraginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circuli ad instar rugas sive carpturas habere, quæ aliquibus in locis incurvationibus sunt instructæ, prout hic in adumbrata corticosa parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circuli ad instar particulis indicatur.

Causam harum circuli ad instar rugarum circum Dentem, hac in re consistere, mihi imaginor, nempe unamquamque earum illud esse spatium, quod dens intra diem aut quoque intra mensem [dum Dens accrescit] extra gingivam protrusus est. Ut exempli causa, sumamus, corticem Dentis quinquaginta circulos sive rugas habere, hoc cum ita sit, Dens intra quinquaginta insequentes dies aut menses, per gingivam erit protrusus.

In Dentibus nostrorum puerorum, cum eosdem mutant, ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium conspexi, eosdem inferne circa radices omnino cavos sive patulos esse; atque hoc modo mihi quoque Imaginor, radices horum Dentium molarium in prima sua formatione hoc modo quoque fuisse constitutas; sed easdem delapsu temporis in spongiosum os esse mutatas, per quod os multa sanguinaria aliaque vasa transmeant sive permixta sunt, per quæ vasa continuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aperturam sive Dentis cavitatem esse oppletam nervis, sanguinariis aliisque vasis, quæ sese in tot parva vascula dispergunt,

ut

ut unusquisque tubulus osseus, non tantum in initio sive incremento ab his vasculis magnitudine sit adauctus; verum etiam mediantibus his vasculis [Dente adhuc sano] continuo alatur & sustentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vascula, tubulos ossis alentia ac sustentantia, non finire in superficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva consistit] sed alimentum per hos osseos tubulos perfluere, ac fines horum osseorum tubulorum iterum mutari in mollia vascula, sese per gingivam dispergentia, atque hæc vascula maximam esse causam, qua Dens Gingivæ counitus est.

Quando igitur formationem & Dentis sustentationem hoc modo constituimus, ut hic antea dictum est, haud difficile nobis imaginari possumus, osseos hos tubulos [quia sunt obfirmati, ac sese dilatare nequeunt] facillime crassa aliqua materia posse obstrui, & hoc si ita sit, statim vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, & per quæ succus (ob obstructisissimos osseos tubulos) transmeare nequit, sese e vestigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, necessum est, ratio est, quia omnia vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, sese invicem maxime comprimunt, quoniam illa sese nequeunt dilatare, extumescere, aut condensari, quem ad modum alia vasa sese dilatare possunt, quæ tam arcte ac undique in solido osse non sunt conclusa.

Aliquibus jam osseorum tubulorum in Dente obstructis, ac obstructis manentibus, facillime nobis imaginari possumus causam, quare nostri Dentes, alii a latere, alii vero superne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente sana sive integra. Ad quantitatem respectu crassitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejusdem microscopio opposui, illudque microscopium pictori in manibus tradidi, jussique illum depingere, quodcunque videret (rei nescius, quam videret) at mihi dicen-

dum eſt, hos tubulos in hoc Dente mihi multo majores occurrere, quam hucuſque in oſſe alicujus animantis aut in Dente Elephantino contemplatus eram.

Fig: 4. K. L. M. N. eſt minutſſima particula Dentis Humani, quem dentem molarem nominamus; Ratio, ob quam tubuli uno loco obſcuriorem ſive ſubnigriore m eſſentiam habere videntur, hæc ſola eſt, quia Tubuli eo loco, quo ſubnigriores ſunt, cumulatiores in ſeſe iacent, hoc enim fruſtulum oſſis non erat diſciſſum ſed fiſſum.

Latitudo hujus Dentis propemodum erat bis quinta pars longitudinis pollicis, & pro optima mea ſupputatione, iudicabam in longitudine unius quadrageſimæ quintæ partis latitudinis pollicis, me videre centum & viginti tubulos, hoc igitur eſt in longitudine unius pollicis, quinque millia & quadringentos tubulos: ſi jam talem dentem molarem, pro ut hic ſupra pictum eſt, ſtatuamus eſſe rotundum, tum longitudo ſive diametrus dentis molaris eſt 2150 craſſior eſt uno tubulo, ex quo dens eſt compoſitus, & quando hunc numerum per ſe multiplicamus, exinde numerus 4822500 exiſtet: in ſumma igitur, proportio unius tubuli oſſei eſt $\frac{1}{4822500}$ ad craſſitudinem dentis.

Quandoquidem jam temporis mihi ſatis ſuperque formationem Dentis humani ob oculos poſueram, attamen hiſce mihi nondum ſatisfactum iudicavi; ſed mihi dentes anteriores, & maxillam capitis Bubuli diſcindi curavi; ſimulac bos erat mactatus, duntaxat inquirendi ergo formam materiæ aut vaſorum, cavitates dentium opplentium. Ac ſtatim diverſos dentes anteriores ac molares diffidi, ac magna admiratione contemplatus ſum, ea vaſa, quæ per parvas aperturas in infimam Dentis partem transmeabant, ac in cavitatem dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero ſanguinariorum aliorumque vaſorum conſiſtere, ut conceptu eſſet impoſſibile;

imo

Continuatio



ꝑarva atque
onſiſtit, in-
tæ in parvos
ı autem va-
ı cogitabam
viſum effu-

erant, quæ
quando ali-
ram, ante-
teria humi-
bus in locis
ıtemplabar,
ıli rubicun-

ꝑar quoque
cretas.
olares nun-
parvi enim
modum ju-
ſſe circum-
ꝺte parvum
erum etiam
ꝑarvus Dens
ıctum erat;
Denti ſive
ıt, (ac qua
lo erant cir-
Dentem lo-
ulto magis,
tes molares
ntaxat hinc
entem os ac-
cre-

dum eſt,
currere,
Dente Ele
Fig: 4.
Humani,
quam tub
tiam habe
ſubnigrio
ſtulum o
Latitu
longitudi
cabam in
tudinis po
tur eſt in l
gentos tub
pictum eſt,
metrus de
dens eſt co
plicamus,
proportio
dentis.
Quando
tionem De
mihi nond
res, & ma
erat mactat
aut vaſorun
verſos dent
ratione con
ras in infima
dentis perv
innumerabi
rumque va

imo perplurima conspiciebam vasa reipsa tam parva atque exilia, quam tubuli ipsi sunt, ex quibus dens consistit, inter quæ vasa, quoque erant vasa sanguinaria, quæ in parvos ramusculos se se iterum dispergebant: in pluribus autem vasis nullus erat agnoscendus color, quapropter cogitabam numne adhuc minora residerent vasa, omnem visum effugientia.

Omnia hæc vasa in membrana sive tunica sita erant, quæ sese haud difficulter ab osse separari sinebant; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiseram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vasa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam sanguinis materiam contemplabar, quæ in tubulos osseos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum assumpserant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium contemplabar quoque rotunde exaltatas aut gibbosas excrescentias esse excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuisse elapsos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes sive molares, quos bos, dum ad huc admodum juvenis sive vitulus, habuerat, undiquaque alio osse circumducti erant, adeo ut non tantum admodum distincte parvum Dentem in magno Dente distinguere possem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris sese separabat ab osse, quod circumductum erat; verum etiam subnigra materia, quæ extrinsecus Denti sive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinsecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum sive internum Dentem locum adhuc habebat suum, confirmabat adhuc multo magis, bestiam hanc in juventute sua maximos suos Dentes molares nondum permutasse, sed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os accre-

creviſſe, & hoc quidem ex ſanguinariis aliisque vaſis, in cavitate illius oſſis ſitis, quod ultimum confectum erat.

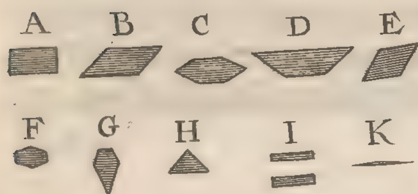
Subnigram materiam, in primo confecto Dente ſitam, inde deſumens, atque mediante microſcopio obſervans, non tantum herbaceas eſſe particulas dignoſcere quibam, verum enim vero gramen eſſe, diſtinctiſſime conſpiciebam, quod in parva fruſtula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compoſitum eſt, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine veſcitur. Poſtea Vitulorum obſervabam Dentes, ac aſſidue in Dentibus molaribus cavitatem eſſe comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis eſt, carnoſa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere poſſem, circum primo confectum Dentem os accreviſſe; præterea ſtatuebam fuſcam materiam, circum primo confectum Dentem ſitam, & (prout oculis apparet noſtris) ſubnigram eſſe materiam, tantummodo gramen eſſe, quod denti agglutinatum eſt, aut dum beſtia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc caſu contingat, mihi huc uſque ignotum eſt.

Diverſas Boum maxillas obſervavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non eſſe circumductos altero Dente, ſed eoſdem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes ſunt, excidiſſent, ac rurſus alii in locum priorum excreviſſent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate perveſtigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hoſce Dentes diffindens, contemplabar omnia ſanguinaria aliaque vaſa,

sa, quæ cavitatem dentis oppleverant, omnia evanuisse ac putrefacta esse: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa sive ad os paucissimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar esse materiam, quæ ex putrefacto sanguine ac ejusdem vasis remansisset. Præterea ossi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas carnosas excrescentias intra cavitatem Dentis esse, mihi imaginabar. Attamen easdem ab osse separans, me in mea opinione deceptum esse judicabam, & id ob hoc solum, quia sese haud difficulter ab osse separari permittebant.

Tale frustulum Microscopio opposui & nisi hæc particula putrefacta materia circumdata fuisset, perpulchram indicasset sive demonstrasset crystallinam essentiam. Ac quoties particulam ab osse desumebam, & Microscopio opponebam, continuo tamen diversam ostendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Crystallina instructæ essent essentia, & hæc majori longitudine, quam crassitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ crassæ non erat major.

Circum circa tantum harum Crystallinarum particularum collegi, ut eædem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas salinosas esse judicabam admodum exiguæ parvitatis, atque has permixtas fuisse per sanguinaria aliaque vasa, atque has particulas salinosas una cum putrefactione sanguinis esse coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum salinosarum novo imposui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiscui, atque hoc modo viginti quatuor horas consistentem omisi, post quo tempus circiter media pars aquæ in auras abierat, reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis separavi, atque hanc aquam, postquam maximam in partem exhalaverat, observavi, atque in



incomprehensibilem numerum oppido perquam exilium figurarum salinosarum contemplatus sum.

Porro rursus tantum aquæ, ut antea dictum, quinque diversis vicibus, & quidem distinctis diebus, in has perfudi particulas, atque cum iisdem egi, ut antea dictum, ac continuo unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iisdem istas multiplices particulas salinosas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente desumpseram, & quæ revera particulæ salinosæ erant, nondum omnes in aqua essent a se invicem separatæ, aut liquefactæ, sed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas salinosas supra modum acutas & rigidas esse apparebat.

Postea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitatum erat, exinde desumpsi, quod erat circiter magnitudinis grani Milii. Hoc novo ac recenti imposui vitro, & pro supputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiscui, quam Sal magnum erat: & post quam hoc sal & aquam per quatuor & viginti horas consistere permiseram, ac isto in tempore diversis vicibus agitaveram, ut sal eo melius liquefieret [in quo tempore sal circiter dimidia parte cum aqua counitum esse videbatur] parum hujus aquæ sumpsi, ac eandem maximam in partem exhalare permisi, ac tum temporis eandem mediante Microscopio visui opposui meo; ubi tum mihi rursus æque ac supra incomprehensibilis multitudo pereximie exilium figurarum salinosarum occurrebant, eædemque diversarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, consistebant ex oblonga tetragona (sive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas salinosas figuras jacentes,

centes, quæ tetragonæ erant, ut D. & E. ac quoque, quæ hexagonæ & pentagonæ erant, ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras salinosas numero superabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Prætera quoque magnus erat numerus figurarum salinosarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere sive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ instructæ erant, pro beneplacito meo me ipsum de iisdem certum reddere nequibam. Hæ duæ postremæ salinosæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare nostrum sal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar hasce figuras salinosas pluviosa aut humida tempestate non tantum coagulare, sed etiam coagulatas hasce salinosas figuras in humidissima tempestate non mutari in aquosam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani; nempe Os consistere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt suum (ubi Dens sanguinariis aliisque vasis oppletus est) & finiunt ad superficiem usque ejusdem. Ejusdem formationis quoque sunt Dentes Equini atque Bubuli, hac duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum senescunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnio) ossea impleantur substantia sive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis superat; at ultima hæc substantia minime tam dura est, quam primo confectum os: ita ut sanguinaria aliaque vasa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; et quando jam circum primum dentem novum os excrescet, denuo de novo nova vasa sanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti ossis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vasa sanguinaria in Dente Equino quatuor distinctis locis formantur.

Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde postea mihimetipsi administrarem, occupatus fui, at observationes interea temporis a me institutas non annotavi: sed jam temporis inter alia occupatus sum observatione diversorum seminum, quæ quotannis utilitati humani generis seminantur, atque has observationes suo tempore ad Noblitates vestras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum sculptor est] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratissime depingeret, quare a me expostulabat, ut ei easdem æri insculpere permitterem, quia eædem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc est causa, quare vobis impressam harum figurarum imaginem transmitto: hisce finem imponens, inter alia manebo.

Noblissimi Domini,

Vestrarum Nobilitatum observantissimus

A. de LEEUWENHOEK.

54.

EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Quo ordine farinacea ſubſtantia ſive materia ſeminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta ſita ſit. Recens planta ex hac Faba deſumta. Floſculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea ſubſtantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent eſſe toſtæ, antequam eædem in pulverem poſſunt redigi. Fabas Coffi parumper ſaltem eſſe torrendas, & in minutiſſimas eſſe redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depoſitæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.

Delfis in Hollandia 1687,

Nobliſſimi Domini.

POſtquam ſæpius cogitationibus meis perpendiſſem globulos, ſive farinaceam ſubſtantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa ſemina ſunt gravida] inſervit; & unde maximam in partem ſemina conſiſtunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea ſunt ſubſtantia, irregulariter, ſive ordine quodam intus in cavitatem ſeminum in fundantur.

Præterita æſtate circa autumnum ſemen Meſpili (quod ſemen nos lapides Meſpili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut orginem plantæ ex nucleo iſtiusmodi lapidis deſumerem: attamen quotieſcunque & quot lapides Meſpili aperiebam, nun-

nunquam tamen perfectam recentem plantam in iisdem reperire quivi, ob causam, quia nullus perfectus nucleus, sive medulla, in ullo lapidum formatus erat: num igitur hoc sit ex defectu sufficientis alimenti, an vero quod durus cortex nuclei (quem Mespili lapidem nominamus) nimis cito in crescendo obduratus fuerit, ac propterea non satis sese dilatare potuerit, ac hoc modo in cavitate lapidis non sufficientem potuerit recipere substantiam, nondum certo affirmare possum, quamquam hoc ultimum mihi simillimum veri videatur, quia omnino parva in lapide cavitas existebat.

Quod autem animo meo in hac observatione satisfaciebat, erat, quod pauca hæc farinacea substantia, quam ex diversis Mespili lapidibus desumebam, mihi perquam dilucide indicabat globulos, farinaceam substantiam in semine conficientes, hic non irregulariter in cavitatem, sive in involucrum seminis infundi, sed per hos primo confectos globulos sive per farinaceam substantiam seminis, continuo materiam sive substantiam transmitti, quæ rursus in globulos coagulat.

Hos primo dictos globulos rursus ex minoribus globulis esse compositos agnoscere quoque quibam. Ob hoc igitur ob oculos ponendum, ut ea de re eo melior conceptus formari posset, parum hujus farinaceæ substantiæ (quæ nucleum sive medullam confecisset) depingi mihi visum fuit, pro ut eadem Microscopio opposita erat.

Fig 1 A.B.C.D. Est parum supra memoratæ farinaceæ substantiæ, in qua liquido conspici potest, unum globulum alteri concatenatum & counitum esse, ac unum ex alio prodeuntem, & etiamsi in aliis farinaceis seminum substantiis, has particulas tam distincte nobis conspicere non detur, neque globuli tam arcte & firmiter interse sint couniti, quemadmodum hic conspicimus, nullus tamen dubito, quin alimentosæ substantiæ, ex quibus globuli prodibunt, per primo confectos globulos protrudantur, atque hæ substantiæ ad extremum ultimo

timo confectorum globulorum progressæ, coagulant ibidem rursus in globulos, & hoc modo sese res quoque habere cum multiplicatione particularum adiposarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rursus per aliquod tempus observatione quorundam seminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hisce nostris regionibus magni usus sunt, ad præparationem noti illius potus Coffi, Primo igitur scire desideravi, quo modo illæ in plantam excrescant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice suo adhuc circum vestitas, elegi.

Fig: 2. E. F. est nux sive cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, sepimento quodam separatæ, jacent. sed, eam fabam, quam nos simplicem esse fabam putamus, ex duabas distinctis consistere fabis, optime comperi, & talis duplex faba inse invicem optimo ordine est disposita, pro ut duos nucleos in Amigdalo, nuce avellana, pomo Armeniaco dispositos esse conspicimus.

Fig: 3. G. H. Est Nux sive Cortex adversa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis suis lateribus ad se invicem videmus jacentes. G: est pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit suum. Et literæ H. illa pars adiuncta est, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Ostendit fabulam Coffi, planitie sua supra jacentem.

In litera I. orbiculum ejusmodi Fabulæ descidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta sita sit. Fig: 5. L. M. N. descissum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excrescet, e transverso dissecta est.

Porro diversas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam deposui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde desumere possem, idemque Microscopio oppositum depingi posset, pro ut hic Fig: 6. P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R.

Q. R. S. T. V. ſunt tria formata folia, in quibus mihi Vaſa, & globuli, ex quibus iſta conſiſtunt, in aliquibus admodum diſtincta occurebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in ſe invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conſpicienda eſt.

P. Q. V. eſt illa pars unde radix & truncus primum ſuum initium deſument. Hoc plantæ initio per aliquot menſes Microſcopio oppoſito, folia aliquo ſitu obducta ſunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum ſitus in trunculum conficitur, & poſt illud tempus ex fine iſtiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rurſus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbuſculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate ſua a ſe invicem diſrumpentes quoque arbuſculas adumbrant, pro ut ante aliquot annos a me adhuc dictum eſt: hic ſitus longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. litteris. A. A. A. A. indicatur. Sed hujuſmodi ſitus ſæpius mihi quidem occurit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex fruſtulo corticis ovi Bombicis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti eaſdem vellem torrere ſive deurere, ac magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris hoc modo ex illis provenire obſervavi. Has toſtas Fabas in fruſtula confregi, ac fruſtula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi ſubmerſis, in auras evolare ſive exhalare permiſi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum ſalinoſarum diverſæ magnitudinis obſervavi (ſed pleræque ſupra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ ſive acuminatæ ac in medio erant craſſiſſimæ.

Poſtea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehuntur

tur vehementer admodum pressi, qua pressura ex his major copia olei (quam cogitari posset) provenit, quod oleum quoque observavi atque animaverti idem admodum clarum & exile esse.

Porro Coffi fabas ab omnibus partibus in exiguas dissecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & spongiosas esse, quam aperturam in nullo alio semine (huc usque a me observato sive conspecto) quam in osse Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia semina (initio plantarum, quod eadem in se continent, jam omisso) ex farinacea consistunt substantia, sic hoc semen non nisi ex ramosis in se in vicem constat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba discidissem, visu meo oleum clarissime conspicere, agnoscere & ex inde desumere quibam.

Conspecta jam formatione fabarum Coffi, minima admiratione dignum est, has fabas in farinaceam non posse redigi substantiam; nisi primo sint tostæ aut perustæ: torrendo enim multum olei depellitur & absumitur igne, ac ramosæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius sunt tostæ, eo facilius in mortario in pulverem possunt redigi.

Me autem quod attinet, istas Coffi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino subinde usus fui, non admodum peruri permitto, eædemque fabæ tam subtiliter truduntur, sive in tam exiles rediguntur particulas, ac per sericum cribrum transmittuntur, ut in iisdem ne minima quidem durities digito animadverti possit, non aliter quam si farinam inter digitos haberemus.

Harum Coffi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac postea hæc Coffi commixta materia rursus in ignem constituitur, at non eousque dum coquat, & postea dum parum temporis ab igne fuerit semota, hunc Coffi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, sed sapore jucundior istis, qui adustum sapo-

rem nihili æstimant: cum enim fabæ Coffi vehementer deardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eædem multo citius in pulverem redigi ac percribrari possunt; ac potus citius clarescet, ac propter ejusdem amarum & adustum saporem sese latius distendet, ac plus liquoris suppeditabit; præsertim cum tostæ ac cribratæ Coffi fabæ simul cum aqua coquuntur.

At si judicemus, oleum & sal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi nostro afferre sanguini, ac aliis corporis nostri partibus; nobis exigua tostura sive perustio fabarum Coffi præferenda est majori perustioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore consumere, dixi, superficie permagna copia particularum oleosarum natat, quæ particulæ oleosæ minine tam multæ esse possunt in fabis Coffi, majorem in modum perustis, in hujusmodi enim plus olei igne absumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inservit, dicunt, nisi idem potus admodum clarus absumatur, sive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me est fidei; quia apud me est inconcussæ veritatis, Coffi particulas (oleo & sale, quæ in eodem reperiuntur sepositis, sive omissis) tam duras & inflexibiles esse, ut illæ in partes corporis nostri usque protrudi nequeant.

Exiguum frustulum a faba Coffi [postquam ab eadem frustum aliquod discidissem] abscidi, idemque Microscopio opposui, eum duntaxat in finem, ut Nob: Vest: apertas ac spongiosas particulas, ex quibus faba Coffi constat, indicarem.

Fig: 7. A.B.C.D. est particula sive frustulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ crassæ illud contegere possent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis sunt denotata, & quorum aliquot rursus ex globulis constare videntur, illa oleo oppleta sunt. Quando faba Coffi est dissecta, ac illam dissectam particulam in digitos comprimimus nostros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti nostri, illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [secundum proportionem compressionis, quam efficimus] imo affirmare possim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleosis guttulis esse oneratum: at sciri oportet, superficiem omnium particularum oleosarum non perfecte esse rotundam: sed particulas oleosas diversis quoque in locis irregulariter inter se esse collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Coffi fabas perducere conatus sum: sed continuo res successu caruit. Num hæc fuerit causa, quod Coffi fabæ nimis essent venustæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis arefiant, ut absque putrefactione in longinquas & longe semotas possent devehi regiones, unde reliqui succi, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata est] inservire possent, arefacti sunt, hoc mihi est ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Coffi puro in vitro sub aquam deposui, ac tum temporis nec aqua nec fabæ aliquem sive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra superficiem aquæ parumper eminerent, tales fabæ herbaceum sive gramineum assumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc usque non alias fovi cogitationes, quin Coffi fabæ essent terræ fructus, & quod eædem singulis annis eodemque modo consererentur, quemadmodum nostra pisa & fabæ conseruntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Professore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuisset) hac de re verba consererem, hic Dominus me erudiebat, hasce Coffi fabas produci, sive semen arboris esse, quæ in eam assurgit altitudinem, ut in hac nostra Regione salices assurgere solent.

Propositum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem observationes, sed ne justos epistolæ limites transilirem, finem imponam, ac esse persistam.

Nobilissimi Domini,

Nobilitatum Vestrarum observantissimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 13 Junii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cun radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary-zaat*) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ, semen Trifolii pratensis, semen Cannabis, semen Coceariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ.*

Noblissi-

Delfis in Hollandia 1687.

Noblissimi Domini.



INter alia originem plantæ in Tritico quæsivi, priusquam triticum ad fruticandum perduxissem, sed tantummodo parum temporis in aquam deposueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque solum eum in finem, ut menbranæ, in quibus origo plantarum occlusa jacet, utcunque humescerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis separare possem. Postquam igitur duas distinctas membranas ab origine plantæ separassem, originem plantæ Tritici exinde desumpsi, eandemque Microscopio opposui, ac e vestigio observavi, ejusdemque conclusa folia ex nullis aliis particulis videri constare, quam in altum assurgentibus vasis, quibusdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iisdem orta esse, mihi imaginabar.

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. est initium totius plantæ, & E. F. D. sunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres distinctæ radices prodibunt, sed simul quoque sunt tria distincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. sunt distinctæ plantæ, ita ut ex ommibus Tritici granis (quod animadversione dignum est) non singularis prodeat planta, sed in unoquoque Tritici grano tria distincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris supremum fructum maternam Cinaram nominamus, quia omnium aliarum maxima est, ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure supra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejusdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminet, ac cæteras recentes plantas F. A. & D. G. ejusdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, easdem juxta magnum deposui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus esse judicavi, ac diametrus ejusdem quarta parte circiter major. Hoc cum ita sit, unum Tritici granum tribus hisce distinctis plantis recentibus sexagies majus esse, dicere nobis integrum est, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primuum suum alimentum ex Tritico sunt recepturæ.

Quando attentione summa conclusa folia, iam supra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinsecus in his conclusis foliis, adhuc alia folia confecta esse.

Ut hac in re mihi satisfacerem, tantum effeci, ut prima folia a se invicem separaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos posui.

Fig: 2. G. H. I. K. L. M. sunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut supra dixi prima illius folia, ut I. & L. a se invicem separavi, & K. sunt folia, quæ in primis foliis occlusa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, si possibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinsecus rursus minora essent confecta folia.

Post diversas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico institui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a se invicem separaverim, ut eadem non tantum mihi ipsi possem ostendere, verum etiam eadem Microscopio opposui, atque hoc spectaculum laminæ incisori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque conclusa folia, iam temqoris a se invicem separata, pro ut illa conspiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. sunt talia duo folia a se invicem separata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-

Quodque magis est, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos posui: sed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus sum, quæ laminæ incisor, prout illa videbat, incidendo imitatus est, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P. Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e transverso discidi, ut ab F. ad D. idque solum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæ radices [sive illud, quod loco radicum & plantarum erit sive inserviet] juxta se invicem jaceant, ac præterea multiplicia vasa, quæ in hisce radicibus & plantis iam demum confecta sint: nam etsi hæc vasa nullis cavitatibus sint denotata, quia illa in iisdem non conspiciuntur, attamen sunt vasa, quæ scissura cultri sunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. est primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis constat particulis, quam ex compositis vasculis, quæ in longitudinem Tritici discurrunt, quæ vasa e transverso discissa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vasa parum in longitudine sua conspiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vasa sive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata sunt, hæ sunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic dissectum est, qua scissura hæ membranæ haud difficile a particulis farinaceæ substantiæ, in qua hæ plantæ locatæ sunt, sese separari permittunt. Et quando hæ plantæ cum substantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, brevissimo temporis spatio tam late distenduntur, ut spatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac substantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ ſubſtantiæ, in qua plantæ jacent, affixa ſunt, prout hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. oſtendunt tria principia truncorum ſive radicum in uno Tritici grano e tranſverſo diſciſſo.

In iiſdem multo diſtinctius vaſa conſpicienda forent, niſi eadem cultri ſciſſura (etiam ſi admodum ſit acutus) implerentur; & quando has dictas particulas parumper humectavi, eaſdemque tum diſcindo, oſtendunt ſeſe hæc vaſa multo diſtinctiora, ſed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæ particulæ tam irregulariter in ſe contrahuntur, ut tum multo minus in iiſdem contemplandum ſit.

De eo autem, quod adhuc conſpiciendum ſupereſt, continuo conqueritur Pictor, iſta exilia ac multiplicia vaſa imitari, ipſi impoſſibile eſſe.

Illa ſubſtantia, in qua recentes Plantæ collocatæ ſunt [quæ admodum exigua eſt] & quæ plantæ diſtinctionem per colorem inter ipſiſſimam farinam conficiunt, eſt, quia globuli, farinam ipſam conficientes, non tam pellucidi ſunt, ac ideo non tam albi, ac farina eſt, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæ duæ ſubſtantiæ farinaceæ diſtinctæ adhucdum ſeparatæ jacere videntur, propter ſubſtantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, prout hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e tranſverſo diſciſſum eſt, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars juſtæ ſive ipſiſſimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vaſa, externum corticem ſive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vaſa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipſorum incrementum non finiat in tubulis, ſed quod eadem tum in crinitas excreſcant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, ſive vaſa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt,

nempe

nempe istum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in saccis ad forum defertur.

M. N. O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vasorum excrescunt. Ita ut superna pars Tritici magna copia horum crinium sit obducta sive concreta.

Tandem quia secunda corticula Tritici sese admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob transversum ac rectum vasorum cursum, ex quibus composita est, parvam illius particulam depingi, mihi visum fuit.

Fig: 6 Q. P. S. T. est exigua particula secundæ corticulæ sive Tritici involucri.

Porro recentes Secalis plantas sumpsi, posteaquam antea easdem mem branis sive involucris suis denudaveram.

Fig: 7. A. B. C. D. est principium plantarum unius Secalis grani, pro ut ipsæ, Microscopio oppositæ, sese demonstrant. A. a. B. D. sunt istæ particulæ, ex quibus radices & trunci sive stramina prodibunt sive orientur. C. Est suprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, pro ut in viribus meis erat, a se invicem separavi, ut interna quoque contemplarer folia.

Fig: 8. E. F. G. H. I. sunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano desumptæ. F. G. & H. I. sunt duo extima folia, quæ a se invicem separata sunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis sive extimis foliis comprehensa fuere, quæ quoque a se invicem separavi, ut, si posset fieri, in his ultimis adhuc minora ostenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori ostendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas desumpsi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim dissecui, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea sese ostendebat.

 Fig: 9.

Fig: 9. M. M. O. ſunt duo folia in Fig: 8. litteris K. & L. indicata. P. eſt tertium foliorum genus.

Mihi quoque ſæpius ocurrit ligamentum, ſive vaſa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Subſtantiæ counita fuit.

Quando iam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e tranſverſo diſcindebam tantummodo unum principium plantæ (quam diſſecueram) animadvertebam; & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e tranſverſo diſcindebam, uſque dum ad a perveniebam, duo plantarum principia animadvertebam; & paulo longius diſſecans uſque ad B. D. tria principia plantarum animadvertebam; adeo ut me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, etiamſi hucuſque nunquam plura ſimul, quam tria radicum ſive truncorum principia videre potuiſſem, attamen ſingulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum inſtructum eſſe.

Nam A. a. ſunt duo principia maximarum recentium plantarum ſive truncorum, & B. & D. ſunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e tranſverſo diſciderам, ſemel vidi, me omnia quatuor principia truncorum ſive plantarum [in uno Secalis grano] una diſcidiſſe ſciſſura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata ſunt, quæ farina non tam alba eſt, quam illa ex qua Secale conſtat.

Has diſſectas Plantas ſive truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia eaſdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico ſunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter iſtas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores eſſent.

Porro Hordeum examini ſubjeci meo, & ex eodem quoque principium Recentium plantarum deſumpſi [poſtea quam eaſdem membranis ſuis denudaſſem] ac foliis a ſe invicem

cem ſeparatis, in iiſdem quoque animadverti interna folia, prout de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonſtrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadverſione dignum eſt, hoc eſt, quod in unoquoque Hordei grano quinque diſtincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una ſciſſura ſunt diſſecta, indicare.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. G. eſt exiguum fruſtulum grani Hordei e tranſverſo diſciſſi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum ſunt confecta, in quo fruſtulo admodum clare quinque diverſæ e tranſverſo diſciſſæ ovi inſtar ſive ovatæ particulæ cum vaſis ſuis conſpici poſſunt.

Quod hæc diſciſſa plantarum principia ex ovata conſtent rotunditate, & non perfecte ſint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaginor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea ſubſtantia, in qua hæc principia collocata ſunt: ſi enim animadvertamus, quibuſnam incurvationibus circumferentia ſit arefacta, quarum externæ particulæ involucra ſive membranæ ſunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua breviſſimo temporis ſpatio ſeſe dilatare poſſunt, unde tum plantæ rontundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæ plantæ in admodum parum farinaceæ ſubſtantiæ quoque collocatæ ſunt, quæ fuſcior ac tam pellucida globulis ſuis non eſt, ut reliqua farina, ex qua Hordeum conſtat.

Hæc fuſca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei ſubſtantia ſita eſt. Et quamquam hæc fuſca farinacea Hordei ſubſtantia hic admodum multa ſive abundare videatur, attamen ſciri oportet, hanc ſubſtantiam in Hordeo ſeſe non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique aſcendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Poſt hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recentium

tium plantarum ex ea desumpsi, & folia a se invicem separavi, ac eadem quoque internis instructa esse foliis conspexi, & initia recentium Plantarum esse numero tria.

Cum iam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum est, aptum sit 2. 3. 4. germina sive culmos (prout fructifera sit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum est, unicum Tritici, Secalis, Hordei, sive Avenæ granum, tantam culmorum sive straminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri instituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina sua separare nequibam, priusquam durum corticem ab eo separassem, sive desumpsissem, & tum postea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas deposuissem, nam aliquibus in locis exilis tunicula sive membranula farinæ, & farina rursus Plantæ (quæ diversis incurvationibus in farina locata est) tam arcte unita erat, ut farina & planta omnino deberent esse permadefactæ, antequam farinam & plantam a se invicem separare possem; Hæc Planta ex Fagopyro desumpta, in tam diversis jacebat incurvationibus, ut mihi plus satis esset laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo possem diffindere, ut apposite folia dignosci possent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microscopio opposui, ac tum in iisdem animadverti tam supra modum magnum vasorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare solemus, cum reipsa nihil aliud sint quam vasa] quam nostris oculis absque Microscopio in folio vitis sive Pampino conspicere possemus.

Et quemadmodum in supra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum vasa, quæ in iisdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii discurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vasa in foliis sive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario recen-

centibus Fagopyri plantis, folia infuſa ſunt, omnibus ramoſis vaſis inſtructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum inſtructum eſt, cum ad juſtum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microſcopio oppoſitam depingi quidem curaſſem, niſi illa nimis magnum locum (ſi mediante Microſcopio contemplaretur) occupaſſet. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis ſeminibus ſaltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: ſic e contrario res ſeſe habet cum recenti Planta in ſemine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliisque ſuis longitudinem ſeminis abſolvit ſive complet: ſed ejuſdem folium aut folia in ſemine tam late jacent diſtenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri uſque jaceant expaſſa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejuſdem figura agnoſcenda ſit: ac quoque exiguum fruſtulum e tranſverſo a Fagopyro diſcidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H. K. L. M. eſt principium ſive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea ſua ſubſtantia, in qua jacuit, ſeparata, cujus folia, prout poſſibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens ſubſtantia inſtructa fuit] ſunt exſtricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut diſtincte folia, radiciſque ſive trunci principium agnoſcenda ſint.

H. K. L. eſt magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam eſt difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio ſeparavi, ut pictor illud contemplari poſſet, prout hic litera K. in dicta Figura indicatur: M. eſt illa particula unde radix & truncus ſunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice ſuo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e tranſverſo diſciſſum Microſcopio oppoſui, illudque hoc modo de-

pingi curavi, ut conspiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat substantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam frustuli Fagopyri demonstrat, postquam a duro suo cortice, ac a tenui sive secunda membrana aut involucro denudatum erat, & circiter punctuosam particulam [in qua principium radicis jacet] disscissum. N. O. P. ostendit e transverso discissum frustulum inferioris particulæ folii, quo usque eo loco adversus suam secundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Littera L. aut H. indicatur.

A litt: P. procedit folium introrsum in farinam, & complectitur sive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix sive truncus oriunda sunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium suum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranæ ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adversus membranam usque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adversus Membranam Fagopyri, nulla farina, sed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perscindamus, multum farinæ adversus Membranam jacere tum conspicimus. Ab N. folium rursus introrsum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonstrentur, totius trunci principium conprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud est, quod in E. & F. depictum est. In hac ultima dicta trunci particula, sive trunco, supra modum dilucidissime multiplicia conspicimus vasa, imo non tantum in extremis particulis trunci sive nuclei ejusdem, sed quoque in discissis foliis contemplamur vasa, quæ e transverso ac quoque in longitudine sua sunt discissa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. sunt illa, in quibus substantia est collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impossibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum omi-

omisimus. Hujus enim farinaceæ substantiæ particulæ ex majoribus globulosis constabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis sive globulis constant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate superantibus.

Sed quod mihi in farinacea substantia animadversione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem sive rotundam habere figuram, sed unumquemque eorum singularis esse formationis. Quid jam conspiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In summa, hisce globulis non aliam possumus adscribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginaremur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hosce globulos inter se confusos in vas aliquod sive capsam dejiceremus, & quod omnes hæ particulæ gravitate sive mollitie sua tali modo inter se coagularent, ut omnia aeris spatia, quæ inter globulos fuissent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde decessissent, & ut globosæ particulæ in se essent compactæ.

Et quemadmodum hic supra dictum est, quamnam figuram sive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere possumus, omnem farinam, ex quam exiguis constet globulis, illos omnes obliquos & angulosos esse debere, tamdiu in eosdem non sufficiens aquosa substantia infundatur, & præterea, tam liberi & dissoluti jaceant, ut globuli tali modo plana sua latera extendere possint, ut perfecte rotundam suam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, sic perconsequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere constare.

Porro Milium observationi subjeci meæ, observavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, sive advehatur, inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iisdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, sed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum est, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæsivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus sive tunicis erant sita. Hæc grana membranis suis privavi, sive denudavi, & recentem plantam exinde desumpsi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me satis superque certiorem reddere quibam, hæcce folia foliis internis esse instructa; at cum eadem a se invicem separare conarer, eadem sibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu esset impossibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam deposuissem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo attactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo visu cum Milii grano (in involucro suo jacente) dimensus sum, atque mihi affirmandum est, unum Milii granum octies & quadragies majus esse, quam recens planta in eodem.

Porro exigium perscrutatus sum semen, quo aviculæ ex Canaria vescuntur, quod ideo a Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego saltem sciam] nullo est in usu, quam ut aviculæ nostræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi suo, ac tum involucra a recenti planta amovi, atque illud Microscopio opposui.

Fig. 14. E. F. G. H. est principium aut recens planta ex dicto jam semine Canariæ. E. F. H. est illa particula, unde radix & truncus sunt oriunda, & F. G. H. sunt folia. Hæc folia circa G. (eousque mihi imaginor) pro ut illa jacent simplicia, optimum præbent conspectum, nam hæ vasculosæ, sive vasorum

ſum, plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent eſſentiam, veluti Cryſtallum eſſet. Hæc recens planta quoque eſt tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetoſæ (quia tam parvum eſt) contemplatus ſum, & tum ſuo cortice nudato, conſpexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum omnes jam memoratæ plantæ (Fagopyro excepto) ſed plantam maximam in partem a farinacea ſubſtantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adverſus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia ſeparare quibam; verum etiam vaſa in planta agnoſcere,

Fig: 15. I. K. L. M. N. eſt recens Planta e ſemine Acetoſæ. I. K. N. eſt iſta particula ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & K. L. M. N. ſunt folia. Sed cum ſuprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo ſuprema folia iuxta ſe invicem jacere, conſpicere quibam, ac tum ſimul quoque tertium tanquam infimum folium conſpiciendum erat.

In juventute mea ſæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam ſalutiferum eſſe, & hoc Semen non creſcere, ſed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo deplurere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore ante Solis exortum linteis quibuſdam eſſe colligendum.

De Hoc Grano ſive Semine ſæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Iam itaque factum eſt, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujuſmodi Mannæ acquiſiverim, & ſimulac hoc Semen conſpexiſſem, ſtatim idem agnoſcebam, ac coctum ejuſdem ſaporem; ac idem ſimplici ſaltem conſpiciens modo, noſtrates hoc ſemine maxime imponi ſive decipi, ſtatum conſpiciebam;

ſpiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuiſſet, agnoſcere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus ſic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur ſive amolitur. Sed diverſa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis ſive corticibus,in quibus recentem Plantam agnoſcere quibam.

Attamen eſſe quidem poteſt, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante ſolis exortum, deſcindendum, ac linteis colligendum ſit, quia alias in ſolis ortu calamus ſive Pericarpium, in quo Semen forte lateret, ariditate ſive ſolis ardore rimas ageret, & ſic ſemen ex eodem elaberetur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum diſſerens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus ſeminibus ceſſandum ſive quieſcendum eſſe, nempe unicum ſemen diverſas poſſe proferre plantas; ac in confirmationem horum ſuorum ſermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum ſemen terræ demandemus, ex eodem diverſas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem iſti Domino tunc temporis reſpondere, aut ſatis facere nequibam: ſed poſtea ſemen Betæ Rubræ obſervans, iſtius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum ſive ſimplex nominamus ſemen, revera non eſt unicum ſemen, ſed Seminis Involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 diſtincta iacent concluſa ſemina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque obſervavi, ac contemplatus ſum, initium ſive originem plantæ tali modo eſſe locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Perſico jaceant.

Porro Chærophyli obſervavi Semen, poſteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam depoſuiſſem, ut durus cortex

ac

ac farinacea ſubſtantia parumper molleſcerent. Hoc Semen præ aliis ſeminibus eſt admodum longum, & ſic ſeſe recens Planta quoque habet, quæ in medio ſuæ farinæ jacet, idemque Semen admodum eſt infirmum, adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priuſquam unicam plantam eandemque integram exinde deſumere quiverim.

Sed cum poſtea alium inſtituerem aperiendi modum, continuo fere abſque moleſtia plantam exinde deſumere quibam.

Fig: 16. A. B. C. D. eſt principium Plantæ ex ſemine Chærophyli. A. B. C. eſt illud, unde radix & truncus oriunda ſunt. B. C. D. ſunt duo folia, quæ aliquantulum a ſe invicem ſeparavi, ut eadem eo melius dignoſci poſſent. Craſſities hujus Plantæ propemodum cum craſſitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vaſa in eadem agnoſcere quibam; at humore ex eadem evaporato, pauciſſima ſaltem conſpiciebam vaſa.

Multa adhuc varia obſervavi Semina, illorum autem obſervationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non abſonum eſſe duxi, ad iſta tranſire Semina, quæ nullam in ſe habent farinaceam ſubſtantiam, & quorum tota ſubſtantia (duro cortice ac Membranis omiſſis) duntaxat ex foliis conſtat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur ſumpſi, idemque tam diu humidum ſervavi, donec aptiſſimo modo corticem ab interna ſubſtantia ſeparare poſſem, ac contemplatus, totam internam ſubſtantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil niſi quatuor folia eſſe, ac eam particulam, unde radix & truncus ſunt oriunda. Hæc folia eouſque a ſe invicem ſeparavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [mediante intermedio Microſcopio non admodum ampliante] ut illa apto modo forent conſpicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani ſubſtantiam, E. H. eſt illa pars, unde

de radix & truncus ſunt oriunda, & F. G. I. K. ſunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonſtrat totam internam ſubſtantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hiſce noſtris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur ſive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. eſt illa particula unde radix & truncus originem trahent ſuam, & M. N. P. Q. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam ſubſtantiam, quam Semen Braſſicæ Cypriæ Italicæ in ſe continet A. D. eſt illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia.

Poſt Hanc Anatomiam ſupra memoratæ Braſſicæ Seminis, examini meo ſubjeci ſemen Braſſicæ Rubræ & Albæ, at nullum diſcrimen inter hæc ſemina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iiſdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H. I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani hiſpanici ſubſtantiam. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & H. I. L. M. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q. R. S. eſt tota interna ſubſtantia, quam ex ſemine deſumpſi, ex quo terræ naſcitur fructus, quem in & circum hanc noſtram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra ſuum corticem nihil aliud continet, quam principium ſive originem unius plantæ, cujus initium ac ejuſdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam ſubſtantiam, quam Semen trifolii pratenſis in ſe habet, hoc Semen ex duobus conſtat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. est quoque omnis interna substantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D. principium radicis & trunci est, & B. C. E. F. sunt quatuor distincta folia. Pictor hoc aliaque semina jam prædicta depingens, sibi ipsi continuo imaginabatur, se perexiles depingere flosculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24. G. H. I. K. ostendit totam internam substantiam, quam Semen Canabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda; in quibus jam prædictis seminibus istæ jacent particulæ, ex quibus radices & trunci sunt proventuri, inter media folia; at in hoc semine principium radicis & trunci, a foliis membranula sive involucro (quod quoque folia comprehendit) separatum jacet: adeo ut nobis ex hoc semine, ac quoque ex Semine Napi clarissime pateat, quod oleum, quod ex his seminibus exprimitur, sive verberatur, non sit substantia farinacea, sed quod Recens planta ipsa oleum præbeat, sive subministret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex semine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo sunt folia, & L. M. est illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam in se habet farinaceam substantiam, ac depictum est, prout Microscopio erat oppositum.

Fig: 26. A. B. E. D. demonstrat omnem internam substantiam, aut recentem plantam, quam Nasturtium in se habet, prout illud membranula sua denudatum est. Postquam semen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuissem, aut parum temporis in aquam deposuissem, ut eo medio Seminis membrana mollesceret; hoc autem nisi facerem, membranam ab planta [absque correptione ejusdem] separare mihi impossibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda sunt, in se invicem sint concinnata.

C. D. E. ſunt folia, ac iſtæ particulæ ſive caules, quibus folia ſunt annexa; & A. B. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involuta jacet, & hoc modo ſeparata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejuſdem ſemine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, pro ut in poteſtate mea erat, a ſe invicem ſeparavi, eamque particulam Microſcopio oppoſui, ac ſic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. eſt quoque omnis interna ſubſtantia ex ſemine Naſturtii. F. G. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt orinda. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur ſex diſtincta folia, quibus hæc planta inſtructa eſt.

Non tantum in eadem planta ſex folia caulibus ſuis affixa agnoſcere quimus, ſed hæc folia cum germine Naſturtii ita conveniunt, veluti Naſturtium, adhuc valde recens, in hortis excreſcere videremus, hoc ſaltem cum diſcrimine, quod hæc folia ſint anguloſa, quia eadem, arcte veluti in ſeſe compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non ſtent erecta, quemadmodum ſex folia cum caulibus ſtant, cum ſint in creſcendo.

Et quoniam multi Semen Naſturtii non norunt, unicum Naſturtii Semen, tam magnum ut eſt, hic Figura A. indicavi.

Quoddam ſemen, quod mihi Spermacopolæ ſive ſeminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo ſuo cortice denudavi, ac deinde a ſecundo ſuo involucro ſive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, a ſecunda membrana omnino ſive in integrum eſſe obvolutam, ac a foliis ſeparatam jacere, contemplatus ſum.

Fig: 28. O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti ſeminis ſubſtantiam indicat. O. P. eſt illa particula ex qua radix & truncus

cus

cus oriunda sunt, & Q.R. sunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in semine suo jacentem, confecta sunt. Hanc quoque plantam aliquo modo saltem ampliari permisi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Erucæ aperui, in iisdem quoque nil nisi formationes recentum plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, si florum semina pervestigarem, quin inter eadem multa invenirem semina, quæ nil aliud in sese conclusum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam post aliquot menses multa institui experimenta, quæ, ut brevis essem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Vestris nimis scribendo essem impedimento. Sed si Nobil: vest: examine quorundam seminum sive herbarum sive foliorum inservire queam, quæ Nob: Vest: aliquo modo examinari sive observari desiderarent, etsi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eousque progressus sum, ut fere nunquam scopo aberraverim meo, quin sola contemplatione externi corticis seminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in se recentem haberent plantam conclusam, num vero Recens planta in farinacea collocata esset substantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Vest: jam magis quam antea satisfecero, nempe, quam plurima esse semina, quorum tota substantia interna nihil aliud est, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda sunt; quæ particulæ tam concinne in sese dispositæ jacent, ut eædem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur.

Cum non simplici tantum oculo, sed attenta quoque animadversione supra modum admirabilem & incomprehensibilem prudentis naturæ, aut potius, sapientissimi Conditoris totius Universi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa semina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceam juxta infuderit substantiam (in qua Recens Planta jacet) ut

ut pro primo alimento Recenti plantæ inserviret, sed quoque, quod in diversis seminibus talis farinacea substantia non sit invenienda, intrinsecus nullis aliis particulis quam ipsissima planta oppletis.

Propter quam immensam & inperscrutabilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum est, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra nascentes, originem ab istis Arboribus & plantis ducere suam, quæ in principio creationis creatæ sunt.

Hasce meas cogitationes sive animadversiones hac de re amplius quidem extenderem, sed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique suum liberum permittam judicium, ac finiam, sub spe aliquid saltem in hisce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

Noblissimi Domini.

Vestrarum Nobilitatum observantissimus.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

Præterita æstate circa Autumnum, ac aliquo tempore posthac, observando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis spatium meas annotationes, ea de re scripto consignatas, ad Nobil: Vest: transmittam.

Epistola

EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Bombycum ova sublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est. Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupsen] nullam esse sequelam, proxrimo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendò diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in jisdem. Millepedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense May demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retortis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. distinctæ plantæ in uno Hordei grano.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



IN Vest: Nobil: Epistola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini subjicerem meo. Eum in finem igitur præterita æstate Bombycum Ova mihi comparavi; sed quoniam isto in tempore Bombyces tam perfectæ erant staturæ, ut iidem ex Ovis proriperent suis, Observationes meas distuli, donec talia mihi comparassem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in sermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluissent; sed Ululæ sive volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies essent nata, antequam eadem observabam: attamen annotationes meas, ea de re scripto consignatas, Nobil: Vest: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, sex dies nata, examini subjeci meo; Hæc, cum nudo aspicerem oculo, sublividum referebant colorem: diversorum Ovorum ex ordine supremam Ovi Testæ particulam tam subtiliter, pro ut mihi possibile erat, discidi, ac continuo observavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo subnigra esse videbatur: hanc subnigram particulam exinde desumpsi, eandemque mediante Microscopio visui opponens meo, comperi non esse subnigram, sed violaceum habere colorem; sed ubi hæ violaceæ particulæ aliquo modo densæ in sese jacebant, subnigra erat.

Hæc violacea perquam exilis membranula adversus testam ovi jacebat, adeo ut mihi istam esse membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui

tam

tam arcte in se compressi jacebant, veluti nobis metipsis, in sese magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conspicere: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant humore. Hi globuli in sese jacentes nudo nostro oculo subrufum referebant colorem.

Postea Bombycum Ova dissecui, quæ sex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ sublividum assumpserant colorem, exilibus subnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, desumpsi: eadem enim membrana intrinsecus totam ovi testam convestiebat sive ambiebat.

Porro Bombycum Ova, duos saltem dies nata, sumpsi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in subrufum erat mutatus: Hæcce Ova diversimode aperui, ac continuo animadverti, in iisdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea; hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinsecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum assumpserant colorem; qui globuli ad ultiorem membranæ formationem inservirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine sua erat, ac exigua parte Ovi testæ counita erat.

Animadvertens jam extrinsecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi testæ counita fuerat, ibidem exile consistens punctulum conspiciebam; hoc punctulum mihi istum esse locum imaginabar, ubi animalculum ex semine masculo maris incoitu, ad sive in Ovo sese locasset, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova esse infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum post hæc illa Bombycum Ova contemplarer, quæ infertilia sunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iisdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum su-

um retinebant colorem: ſubcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinſecus circum totam Ovi teſtam jacet, ac per Ovi teſtam (quæ pellucida eſt) perlucet.

Animadverti, cum Ova ſedecim aut plures eſſent nata dies, quod tum hic ſupra memorata membrana, tam arcte Ovi teſtæ non eſſet counita.

10. Septembris Bombycum Ova, ſex ſeptimanas nata, in plana eaque ſtriata, ſive ſtrias habente capſula recondidi, ac de die in ſacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili ſumpſi, ut continuo calida manerent. Ac in alia ejuſmodi capſula Ova recondidi, quæ tres ſeptimanas eſſent nata. Hæc Ova Uxor mea (ſeſe calide veſtire ſolita) noctes dies que inter ubera geſſit, ea intentione, ut in Autumno (ſi fieri poſſet) Bombyces delapſu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua poſt duos aut tres dies aperui: ſed in iiſdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem obſervabam, qui craſſitudine ſua Capilli craſſitiem æquabat, ac pro rato erat longus, ſed tamen ut in corpore nulla poſſem agnoſcere membra.

Elapſis adhud decem diebus, 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepiſſe contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea ſecum portaverat, ac in iiſdem mediante Microſcopio contemplans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conſpiciebam, ac, ut eoſdem depingendos traderem, animo propoſueram meo; ſed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida ſubſtantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro ſibi alimentum ſuum trahendum erat, ac quoque ſubſtantia humida ex animali ipſo, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis divi-

divisionem agnoscere potuissem, nisi prima instantia hanc divisionem distinctissime contemplatus fuissem.

Postea diversis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem ista, quæ Uxor mea secum portabat, sed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapsu temporis ex Ovis sic arescebat, ut non tantum Ovi testa internam recepisset cavitatem, sed tandem omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea secum portasset, in Musæo meo cum capsula deponerem sed ego Ova supra dicta tam diu in sacco portaremeo continuabam, ut, cum illa post aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem substantiam, præterquam parum Olei.

Post quod tempus adhud diversa Bombycum Ova (in Musæo meo jacentia) aperui, at in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Mensis Maij rursus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Musæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diversas particulas globulosas in longitudine Bombycis juxta se invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

14. May rursus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplabar; quo tempore diversa Ova in capsula striata mecum in sacco portabam meo. Dilapsis quatuor diebus, hæc Ova rursus aperiebam, ac tum conspiciebam, plurimam humidam substantiam in Ovo sibi ipsi esse counitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

19. May hora sexta sub vesperam, jam viginti quatuor dilapsis horis, quod præterita aperuissem ova, rursus duo dissecabam ova Bombycum istorum nempe, quæ in sacco portassem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplabar, Bombycem tam brevi temporis spatio magnitudine sic accrevisse, ut

jam magnam venarum cum ramis ſuis copiam (qui ſubnigri erant) in corpore illorum conſpicere poſſem.

20. May circa ſextam Matutinam, rurſus diverſa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum ſive incrementum; nam jam non tantum multas capitis particulas [quas duntaxat, cum ad juſtam magnitudinem pervenerunt, conſpicere poſſumus] agnoſcere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vaſorum in capite jacentium contemplabar, quæ ſeſe in tres congregabant ramos & hi tres rami ſeſe iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vaſorum ſeſe diſpergebat. Jam quoque ungulas dignoſcere quibam; ac membranam, in qua Bombycem jacebat, reperiebam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponebam ſuum, admodum dilucide, ab utraque parte capitis vaſa, hic ſupra memorata, confici, conſpicere quibam, & ab utraque parte iſtius tractus, ubi ungulæ conficiuntur, hæc vaſa in longitudinem corporis eſſe extenſa ſive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, ſeſe hæc vaſa rurſus in majorem copiam exilium vaſorum cum ramuſculis ſuis diſpergebant, ita ut hæ ungulæ alimentum ſuum ex his vaſis recipere mihi viderentur. Ut brevis ſim tot ſub nigra animadvertebam cum ramuſculis ſuis vaſa, ut perceptu ſit impoſſibile: cum autem hi ramuſculi extra modum exiles fiebant, tum omnem ſubnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorſus viſum effugerent omnem. Imo fas mihi eſt dicere, me neſcire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas conſpexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum ſive pellucidem erat, a ſe invicem ſeparabam, tum multo majorem adhuc obſervabam numerum per exilium vaſculorum ſive ſtriarum.

Hic

Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, ſed humor ex iiſdem vaſculis tam cito non evaporaverat, quin vaſa, antea a me tam diſtincte conſpecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non eſſent agnoſcenda.

Non abs re fore putavi ea vaſa, ſubnigro colore inſtructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis ſita ſint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque ungulæ neque partes in capite dignoſcendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. ſunt ſubnigra vaſa (pro ut Pictor ea dignoſcere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. ſunt tres magni rami, qui rurſus in ramo A counití, ſeſe rurſus diſpergit in multos exiles ramuſculos, ac præſertim ibidem, ubi Bombycis ungulæ conficiuntur. Propoſitum meum quidem erat, ut vaſa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conſpiciebam, eum fiſſuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vaſa judicare, quapropter propoſito ſuperſedebam meo.

Hic præterea, formationem teſtæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus teſta conſtat, tam firmiter ac arcte ſibi invicem counitæ ſunt, ut eædem humidam ſubſtantiam diverſos menſes in ſe conſervent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. eſt diſciſſa teſta Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Miſcropio contemplabatur. G. H. eſt particula foraminis, quod Bombyx mordendo ſibi aperuit, ac per quod iſdem prorepſit.

21. May, ſexta matutina, rurſus diverſa diſſecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra ſpatium viginti quatuor horarum, tali modo accreviſſe, ut perfectioni nihil deeſſe videretur: non tantum enim perfectum conſpiciebam caput cum omnibus ſuis partibus, ac præterea omnes ungulas

&

& membra, ſed corpus paſſim crinibus eſſe obſeſſum, ſive contextum.

Corpus aperiens, inteſtina conſpiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem compereram, jam evanuerat, ac ad corpus tranſierat, ac corpus paſſim ſubnigrum receperat colorem, ſed caput nigredine ſupereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum eſſet, ſe moveret. Hoc die ſol admodum æſtuabat.

Poſt ſedecim horarum delapſum rurſus ſupremam Ovi particulam diſſecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; ſed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum ſupra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis deſumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, ſive ſiccus, adeo ut omnis humor ad corpus tranſmeaſſet. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo diſſecueram, poſt ſpatium octodecim horarum adhuc viventem conſpexi.

22. May circa ſeptimam matutinam, rurſus duo diſſecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, ſtatim Bombyx, qui in rodunditate Ovi jacebat, diſtendebat ſe in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridinam, rurſus contemplabar Ova, ac Bombyces quoſdam jam ex Ovis prorepſiſſe ſuos conſpiciebam, adeo ut obſervationibus meis, quas circa Ova inſtitueram, quæ jam a 14 hujus menſis in ſacco portaſſem meo, ſuperſederem.

Poſt hæc Bombycum Ova aperiebam, quæ in Muſæo jacuerant meo, ac quæ eodem tempore, ut Reliqua, erant nata ſive parta, ac conſpiciebam, Bombyces in Ovis prope eſſe ejuſdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus men-

memſis aperueram ; hoc die vehementer africus plenis ſpirabat buccis, adeo ut de calore nullæ eſſent proferendæ querelæ.

23. May mane, rurſus diverſa aperiebam Bombycum Ova, ſed parvam omnino reperiebam mutationem, & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. May hora matutina ſexta, rurſus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova, & quemadmodum continuo iſta aperire ova conatus fuerim, in quibus (pro ut extrinſecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam, jam vero iſta quærebam, in quibus imperfectiſſimi latitabat Bombyces, ob cauſam, quia ferme in omnibus Ovis membrana, in qua Bombyx jacuerat, jam pars Bombycis corporis facta erat, & unde jam ille Bombyx talem ſubnigrum aſſumpſerat colorem, ut totum illius corpus, & præſertim caput, per teſtam Ovi conſpicere poſſem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat counita, ut eandem non niſi fruſtulatim a corpore ſeparare poſſem.

Præterea aperiebam Ova, inquibus perfectiſſimos eſſe Bombyces judicabam, in quibus omnes ungulas, crines in corpore, ac omnia contemplabar perfecta, & ſimulac unum aperirem Ovum, ſtatim Bombyx ita in motu accreverat, ut caput elevaret ſuum, ac omnia ſua membra moveret.

De quo ſubitaneo Bombycis motu in Ovo, ſummopere admiratus eram, niſi ipſe has inſtituiſſem obſervationes, mihi prorſus creditu videretur impoſſibile: nam præterita æſtate circa autumnum, multo plus caloris Bombycum Ovis attuleram, quam jam temporis habebant, attamen tantum efficere nequiveram, ut perfectos excluſiſſem Bombyces. Propter has Obſervationes animum inducebam meum, numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum eſſet, ut exilis motus, ſeu anima vivens ſeminis virilis plus quam ſex menſes concluſus jacere deberet, abſque augmento magnitudinis, quam tantum quod ex illius particulis princi-

pium corporis deberet confici, quod defensioni, ac ultimo alimento virilis animalculi esset, nempe hæc supra jam memorata membrana; & aliter si esset, omnes ferme Bombyces uno in anno possent interire. Nam cum paucos ante annos supra modum multas haberemus Millepedas sive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ sive vasculorum instar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in nostræ regionis locis folia arborum ita commedebant, ut nulla in arboribus folia essent superflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re esse consequentiam regerebam, etsi hæ pupulæ seu vasculorum ad instar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret consequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, si in æstate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis suis intra brevissimum temporis spatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum esse, & præsertim cum Ova in tam crassa tela aut Multipedarum nido tam arcte conclusa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui crassi & magni in fine ramorum arborum locati sunt, media hyeme a me apertis, persæpe admodum exiles Millepedas sive Multipedas inveni.

A 24. usque ad 29 May, adhuc diversa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovis tali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori suo counita esset. Ab illo tempore spiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Musæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a sole illustratur, & hoc tempore septem Bombyces ex Ovis prodierant suis.

Post

Post hæc observavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire suis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo May sub vesperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc esse comperiebam. Postero die, primo nempe Juny, hora sexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis prorepserant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum esset Cælum, ex reliquis Ovis non nisi unus prodibat Bombyx, & sequenti vero die septima matutina, rursus 40 Bombyces ex Ovis prodierant suis.

23 May, quoque contemplatus Ova, quæ in sacco portassem meo, & per totam hyemem capsula inclusa in Musæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iisdem fuerat, tam regide ad se invicem esse arefactam, ut minimo attactu in frusta disrumperet.

Illa Bombycum quoque Ova observabam ac contemplabar, quæ Uxor mea secum portasset, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea apriens, inquibus externo aspectu plurimus supererat humor, ac in quibus membrana composito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombicem esse, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in suo Ovo. Post hæc rursus hæc Ova quatuor aut quinque dies in sacco portabam meo: ac tum iterum aliquot istorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, ac aliquos nigram assumpsisse essentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigrasse; hisce peractis Ova rursus in Musæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, sese paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; sed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum esse judicabam, quia non sufficiens habuissent alimentum. Alia rursus aperiens Ova, in iis

 mor-

mortuum quidem reperiebam Bombycem, ſed nulla ex parte perfectum ſive juſtæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum teſtis, per quæ Bombyces prorepſerant, circum foramen eſſe ſubnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinationem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepit, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum eſſent occupati demordendo Ova ſua ſive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo ſive perrodendo ſæpius ſubnigrum aquoſum humorem ex ore ſuo proferre, quo humore teſtam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinſecus adverſus teſtam Ovi adferrent: ſed cum foramen in Ova tam magnum feciſſent, ut humorem quoque extra teſtam ovi deferre poſſent, tum teſtam interne & externe humectabant.

Obſervavi quoque, cum Bombyx teſtam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo deſiſtere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore ſuo in os deferret ſuum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes ſuum, a ruminando deſiſtunt, cum rurſus novum cibum ex corpore ſuo in os deferent ſuum.

Hinc concludebam, Bombycibus abſque tali innato humore impoſſibile eſſe ſua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque conſumebat, nam in eo loco, ubi teſtam Ovi humectarat, tam diu perrodere perſiſtebat [antequam ſe loco moveret ſuo] donec humorem & deraſum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] conſumpſiſſet ſive commediſſet. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obſtupeſcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo eſſe inſtructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipſos, perfectos in ovis ſuis factos, humidam materiam ex corpore proferre ſuo, ut Ovorum ſuorum teſtas molles redderent, & quidem circa iſtam

ovi

ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorependi ergo, ac quidem esse posset, ut in hoc humore acutum sal sit, aptum Ovi testam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diversos conspiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanosa jacebant obtecta materia. Horum Ovorum diversa mecum sumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam sive Multipedam conspiciebam, quam Microscopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur esse creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus scopulæ sive fasciculi instar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorsus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis esse mortua concludebam.

Hæcce Ova capsulæ striatæ includebam, ac eadem [coram visu] in Musæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occasione contemplarer; sed nullam reperiebam mutationem. Sed in principio Mensis May hanc capsulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progressas, per capsam videbam repentes. Ova accurate perlustrans, in diversis contemplabar Ovis vermem sive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova usque ad 4 Juny servavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in isto temporis spatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diversa aperui, sed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam exspectationem, nunquam enim cogitassem, ut vermis sive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo suo justæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemem in Ovo maneret vivens. Sed num hoc casu contigerit, quia Ova in Musæo meo jacuissent, in quo non magno frigori subjecta fuerunt, num sub aprico aere frigori resistere possent, hucusque mihi perscrutandum est.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conspectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam essent rationes, quare tot Homines retortis conspiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem, Porcum, Canem aut Felem &c. conspicimus, qui retortis non vident oculis. Eoque seposito, nempe, quod retortus conspectus ab imaginatione Matris posset causari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obstetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fætus enixu aut puerperæ aut infanti subservire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, versus hanc aut illam capitis partem, sive inferne sive superne ita premant & torqueant (& si tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris sive tunicis suis sint contectæ, ut ea pressura hic aut ille debilis sive mollis musculus, qui oculum movet, tali modo e suo dimoveatur sive distendatur statu, ut isdem nunquam ad justam suam contractionem pervenire posset; cui adhuc accedit, ut tali in casu multa exilia & debilia vascula diffringi possint. Hoc cum ita sit, necessario retortus visus consequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Musculo recedere debet, qui distentus est; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum sex distinctos sive peculiares retortos conspectus affici posse.

Post has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obstetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa secum quidem cogitasset, quam ob rem tot homines retortis conspicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant instructa visu. Et quoniam nihil, quod responderet, habebat, ipsi meam jam statim memoratam objiciebam positionem: obquam obstupescebat, dicebatque se nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audisse, & hoc quidem posse fieri, & sese una excusabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Docto quodam Domino verba facerem, æquum justumque judicabat, ut hasce meas observationes publico usui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin easdem hisce adjungerem, & Nob: Vest: communicarem, aliquibus forte usui forent.

Hic Nobilissimi Domini aliquot mearum exigui valoris observationum, & animadversionum habetis, quas Nob. Vest: communicare visum fuit, sub spe aliquid saltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

In præcedenti mea Epistola dixi, me in uno Hordei grano, quinque distincta plantarum principia, observasse. Notum vobis facere omittere nequeo, me post illud tempus Hordei observasse grana, in quibus septem plantarum principia observabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo distincta plantarum principia animadvertebam.

Epi-

EPISTOLA de 6 Augusti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS;

Quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum commedentes) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus commedendo evacuare possunt. Coitus & semen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in Curculiones mutantur. Rostrum, vagina membri Virilis, & Membrum Virile Curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod sæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere possunt. Si creatura movens ex immobili proveniret substantia, Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sint madidæ. Non est fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre.

Noblissi-

Delfis in Hollandia.

Noblissimi Domini.



Omnibus viribus mihi persuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum est noxium genus animantis currentis, paulo majus perfecto pediculo; sunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iisdem inveniuntur, Frumentariis ac pistoribus in his nostris regionibus passim nota)absque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæ erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod absque aliquo progeneratione fieri necessum est. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino sana atque illæsa sunt, ita ut extrinsecus nullum omnio foramentulum inveniendum sit, & intrinsecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæcce animalcula nobis insciis ex his tabulatis ad tabulata alia transferre posse. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, se inscio, facillime alquot frumenti grana, inquibus Curculio latet, vel Curculiones ipsos tam vestibus quam calceis suis adhærentes, secum transferre potest ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus possunt esse infecta, quia iisdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis translatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri qossunt.

Expostulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus esset hybernum) ab ipsis inventos, ad me deferrent. 13 Marty aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinsecus essent commesa, ac Curculionibus commixta.

Tria ſumebam diſtincta vitra, in iiſdem 6. 8 aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejuſmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiorem reddere poſſem, Frumentum eſſe, in quibus nulli eſſent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menſes in capſula quadam in Muſæo meo conſtitiſſet; & in quarto vitro Curculiones abſque Frumento deponebam, ſed hoc ultimum rejeci, quoniam poſt duodecim dies moriebantur. Et quia tempeſtas eſſet frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant abſque motu, vitra hæc in coriaceis thecis in ſacco portavi meo.

Non alia eram Opinione, quin toti mundo dilucide oſtendere potuiſſem, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microſcopio contemplabar.

Sed quod mihi in Obſervationibus meis ſummo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, verſus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræſentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; ſed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque conſumere, imo eaſdem totum Frumenti granum intrinſecus excavare poſſe, ac in eadem grana repere, & roſtro ſive ore ſuo (quod in principio capitis locatum eſt, atque admodum longum eſt pro proportione corporis ſui) per corticem Frumenti terebrare poſſe (auxilio admodum exilium dentium ad inſtar inſtrumentorum, quibus roſtrum in fine inſtructum eſt) & hoc modo initium commedendi Frumentum conficere ſive inſtituere.

Poſt 14. Dies, 27. Marty, aliquot Curculiones inter ſe counitos contemplabar, ac diu inter ſe affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etſi eoſdem

ſæpi-

ſæpius (hoc modo counitos) inter ſe dejicerem, attamen iidem continuò manebant uniti.

Poſt hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iiſdem deſumerem, ſed me minime certiorem reddere quibam, num eorum aliquod ſignum contemplabar.

Poſtea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ craſſæ illius ſubſtantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microſcopio viſui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehenſibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca ſubſtantia, adeo ut illi, qui hoc ipſe non contemplatur, ſit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamſi duos exercitus contra ſe invicem prælium conficere conſpiceret, qui exercitus etſi quinquaginta millia hominum complerent, tam multiplicem hominum motum conſpecturum eſſe, quam ego in illa dicta pauciſſima ſubſtantia ſeminis virilis contemplabar animalcula ſeſe moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in iſto magno motu non niſi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoſcere quibam.

His animalculis mortuis, & a ſe invicem ſeparatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam craſſitudinem in parte anteriori ſuorum corporum.

Porro (tam ſæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occaſio erat) Curculiones, vitro incluſos, obſervavi, ac paſſim eos coiviſſe contemplatus fui, ſed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Juny, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac craſſos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ craſſæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob cauſam vitrum aperire conſtituebam, in quo ſex Curculiones erant concluſi, ac perveſtigabam Frumenti grana, quæ apud

hos Curculiones jacuissent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum commestum esse, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis instructum erat foramentulis, quæ nudo oculo minime erant conspicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at isti, qui grandiores erant natu, & jam per tres circiter menses vitro inclusi fuissent, valde erant punici, & visui subnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum suis ungulis, cornibus & rostro [quæ duo ultima capiti sunt counita] in tam concinno ordine, iuxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eousque permutatum, ut creatura volans futurus sit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum discrimine quod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ sive vascula Bombycum [belgice tonnekens of popkens] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac crassum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos esse, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis sui posteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diversæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucusque vitris inclusi fuerant, dissecare proposueram; sed quoniam eo tempore diversi nostræ regionis magnates me ad ædes meas invisebant, brevissimo temporis spatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Observavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iisdem ne minimus quidem motus animadverten-

ten-

tendus sit, & cum tali tempore mortuos a vivis secernere vellem, calido halitu eosdem perspirabam, ac statim vivi sese movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut 4 circiter septimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluseram, quæ quoque in sacco portassem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant commesa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iisdem animadvertere quivi, neque Ova in iisdem observare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viscera ex corpore illorum desumpsi, ac duos eorum esse femellas comperi; ex una enim quinque distincta desumebam Ova alba, quæ perfectam suam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejusmodi Ova.

Postea adhuc diversos alios aperui Curculiones, ac in iisdem totum Ovarium animadverti, & aliqua iustam suam magnitudinem habere conspexi, reliqua vero Ova gradatim esse minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quamplurima pariant Ova, ac deinde subito moriantur; e contrario curculionem quotidie saltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato instar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare posset. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æstate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujusmodi Frumenti granis cedisse confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exesa fuerunt, ac in iisdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etsi tam parvis eloqui neqeamus, animo concepi meo, numne longum illud rostrum (in cujus

extremo fine os locatum est, & quod os dentibus sive forficibus instructum est, quibus membra aperiendi & claudendi anexa sunt, ac ab utraque parte sibi in vicem respondent, ac in sese concludunt) duntaxat tam longum debeat esse confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes sive Ova ad nullam perfectionem pervenire possent; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impossibile foret, ut per Frumenti corticem perforare posset. Ac quoque si Curculio diversa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hosce Vermes sibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano justum alimentum concipere non possent; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermen (ex quo unus prodit Curculio) alere possit.

Inter alia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum esse contemplabar, & exinde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum istum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo esse dissolutam: unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum deposuisset suum, farinam ibidem locorum (rostro suo) paulisper a se invicem separasse, partim ut ovum molliter jaceret, patrim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo proreperet, hac molli & dissoluta farina pro primo suo alimento uti posset.

Porro contemplatus sum, Curculiones in Rostro suo duo aculeorum instar habere corpora, quæ veluti contra forfices orificii continuo colludebant, Curculione forfices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Juny duos maximorum Vermium, ex Frumento desumtorum, vitro incluseram, illudque vitrum in sacco porta-

ta-

taveram meo, ea intentione, num fieri posset, ut hi Vermes coram visu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conspexi, & alter mihi, postquam duos vixisset dies, morte ereptus est, ex causa, mihi imaginor, quia eundem parumper læseram. Alter vero continuo sese extraordinarie movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipsius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem distringeret suam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Juny videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ sunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipsi pro alimento inserviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite separatam consistere videri, adeo ut hoc spectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite constituta esset.

16 Juny circa sextam matutinam, rursus hunc observabam Vermem ac tum, utraque capitis latera scuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, convestita fuisse, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac superne in capite tertium scutum separatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum rostrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Circulionis corpus agnoscere quibam, hoc saltem cum descrimine, hunc Circulionem admodum esse album ac cum suo rostro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut supra adhuc dictum est] pupulam aut vasculum Bombycis conspiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam sese continuo cum posteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in sese in volutam particulam sive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar esse tenuem membranam, qua corpus Circulionis convestitum fuisset, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis districta fuerat.

Me-

Memoratam pupulam iuxta aliam adhuc in ſacco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadveterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus eſſet, ad rubrum colorem aſſumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morerentur.

Hujus rei cauſam eſſe mihi imaginabar, nempe, humorem ex hiſce animalculis nimia ſacci mei ſiccitate evaporaſſe.

Qua propter juſtæ perfectionis Vermem in medio diſciſſo Frumenti grano in capſula jacere ſivi, ac obſervavi, eundem 21 Junii in pupulam ſive vaſculum eſſe mutatum. Hoc vaſculum quotidie conſpexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vaſculum in ſeſe counitum jacebat, vehementiſſime corpus ſuum moveret.

4. Junii Hoc Animal rubrum recipere colorem conſpiciebam.

5. Junii Color adhuc magis rubeſcebat: ac tum hoc animal non tantum corpus movere ſuum videbam, verum etiam ungulas ſuas, cornua ac roſtrum. Et quoniam poſt hoc tempus animal rubore accreſens videbam, cæteris obſervati onibus meis ſuperſedebam.

Iterum de novo diverſos Curculiones ad me deferri juſſi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis ſive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam aliquod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini ſexus eſſe judicabam, vitro, abſque alterius rei comixtione, incluſi, ac obſervavi, eaſdem inter viginti quatuor horarum ſpatium quatuor peperiſſe Ova.

Quia multi, quid ſit Curculio, neſciunt, Curculionem tam magnum, ut eſt, depingi, mihi viſum fuit, qui hic Fig: 1. repræſentatur.

Me-

Mediante Microſcopio roſtrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus inſtrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent ſuum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent ſua. Nam ac cætera Animantia nidos ſuos præparare ſciunt, ad pullos ſuos in iiſdem educandos, ſic quoque Curculioni innatum eſt, ut non alio loco deponere conetur Ova ſua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum ſuum recipere poſſunt, & hoc eſt in Frumenti granis.

Fig: 2. B. C. D. E. eſt roſtrum Curculionis, quod tam rectum non eſt, ut hic depictum eſt, ſed incurvatum decurrit, cum a latere conſpicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud roſtrum hoc modo depingi curaſſem, tum orificium ejuſdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus ſuis non foret conſpiciendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra haſce forfices unus aculeorum ſeſe oſtendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eoſdem a Curculionibus longius ex ore ſuo produci quam ad extremitatem ſive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hoſce aculeos non alium in uſum eſſe confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex roſtro extractos, tam longos ac roſtrum eſſe, contemplabar.

F. G. H. ſunt duo cornua.

A. B. F. eſt capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microſcopio ſeſe oſtendunt, veluti nudo noſtro oculo in concinno ordine juxta ſe invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod conſtituebam oculorum alterum eſſe.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus ſubrubrum pellucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

absque tali incurvatione dicti membri, curculio minime coire posset, quoniam partes posteriores corporis duris sunt contectæ scutis: deinde quia membrum muliebre, magis quam in aliis animalibus inferne situm est; cum enim Mas fæmellæ counitus insidet, tum masculus duntaxat dimidium pertingit corpus fæmellæ.

Imaginarium hoc membrum Virile ex Curculione desumpsi, idemque Microscopio opposui, pro ut hic fig 3. M. L. K. N. indicatur

Hoc vero paulo accuratiori perquirens animadversione, me in opinione mea deceptum esse comperiebam; hoc enim corpus non erat membrum virile, sed duntaxat theca sive membri virilis vagina, & quemadmodum hæc vagina dura sive cornuta est, sic e contrario membrum virile erat molle ac flexibile, & ex eodem (cum aeri esset expositum) multa evaporabat materia humida, & exinde fiebat tenuior.

Hoc membrum virile Curculio non citius educit ex theca sive ex vagina sua, ante quam maxima ex parte vaginam in membrum muliebre fæmellæ introduxit. Locus vaginæ, unde membrum virile prodit, is est in dicta figura intra L. M. Membrum virile, vagina sua denudatum, diversis vicibus oculis opposui meis, ac unum horum membrorum laminæ incisori in manibus tradidi, ut idem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 4. O. P. S. T. est membri virilis vagina. & P. Q. R. est membrum virile e sua vagina, quod thecæ sive vaginæ arcte est counitum.

Sæpius quoque contemplatus sum, quando membrum virile intempestive ex muliebri membro prodibat, illud supra modum crassum atque extumidum esse, hoc videns mihi imaginabar, hanc extumescentiam esse necessariam, & absque hac hæc animalia in coitu non admodum diu counita mansura.

rur-


fig:1
fig:2
D
G
C
I
E
B
F
A
fig:3
L
M
N
K
fig:4
Q
R
S
P
O
T
fig:5
C
B
D
A
fig:6
F
G
E
fig:7
K
I
L
H
N
8
O
M
P
A
fig:9
C
D
fig:10
B
D
E
C
F
A
G

Rurſum de novo diverſa aperui frumenti grana, & præſertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non niſi magnitudinem unius arenulæ conficiebant, ſive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodiſſe, mihi certiſſime imaginabar

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia conſitum erat, ut Pictor, mediante Microſcopio contemplans, plurima membra ac caput agnoſcere poſſet, prout fig: 5. ubi litteris A. B. C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: ſed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento deſumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuiſſet huc uſque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro ſine frumemti granis, aut alia aliqua materia, incluſiſſe. Ut Ova ſua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microſcopio oppoſui idemque depingi curavi, ut fig: E. F. G. Ex his dictis Ovis ſeptem jam diebus præteritis Vermes accepi, & ſimulac illos deprehendebam, ilico Microſcopio oppoſui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. eſt dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. ſit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis ſeſe vehementer movebat, ac parum quiſcens totum corpus in ſeſe contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque juſtæ perfectionis ſive ſtaturæ attamen non aliam habet figuram, & quidem præſertim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem ſit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microſcopio alteri oppoſitum, hunc vermem in parte ſua poſteriori alicui rei annexeram ſive adſtrinxeram, poſtquam bis viginti quatuor horas Microſcopio oppoſitus fuerat, & adhuc in vivis, eundum hoc

 modo

modo depingi curavi, cum corpus ſuum in longitudinem diſten deret, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes ſeſe admodum parumper diſlocare poſſunt, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati eſſe videantur Si enim Curculio Ovum ſive Ova ſua non niſi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat ſuum, ac Curculio fiat, impoſſibile eſt.

Hoc cum ita ſit, optime nobis ſatisfacere, ac rationes proponere póſſumus, in Frumenti granis, quæ ſæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum ſaltem progenerare poſſe. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova ſua in iiſdem deponenda, & ſi paulo poſt Frumentum moveatur aut diſſipetur, ac tempore Ova ſua deponendi jam inſtante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipſi, Ova externe in granis deponenda ſunt, ubi vermes ex Ovis ſuis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipſis ibidem moriendum eſt: & e contrario ſi Frmentmm parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare poteſt, quia præparata ſua Frumenti grana, (quæ tanquam Ovorum nidi ſunt) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in menſe Martii accepi (& inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati eſſent) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio poſſit; & cui, quamdiu vivent, notum eſt?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & obſervandis a me inſtitutarum, hic adjungerem; ſed, hæc hic memorata ſufficere judico, ut Nobil: Veſt: ac omnes Docti percipere poſſent, Curculiones non niſi mediante progeneratione poſſe provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eoſque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumen-

tari-

tariis, Pistoribus, Molitoribus, aliisque non ultra vulgus sapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpessus sum objectiones, sufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen in concussæ veritatis esse confirmo; pro ut jam satis clarum demonstratum dedi de Curculionibus, eosdem non nisi mediante progeneratione posse provenire, sic sese rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo præditis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etsi tam exiguum sit animalculim, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter si esset nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, seminibus &c. corpus aliquod prodiret. quod (ut supra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejusdem de novo a supremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epistolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari sive creari, sed Arbores Earumque formationes dependere a principio sive recenti Planta, in seminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili sive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere; & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis sive moventibus, in semine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; sed cui tantus lubet labor, quantum in perscrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menses hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus sum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire postet; & hæc est ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata est, & mirum in modum

dum ille Libellus laudibus est elatus, tractans de Microscopicis Observationibus, quæ supra modum erant amplificantes, qui Libellus in Novissimis divendebatur Nundinis Francofurtensibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, sub spe, me lucis aliquid inde recepturum: sed simulac istum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Francisco Griendelio edita, accepissem, eundem mihi ad nullam rem prorsus utilem esse comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depinctæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microscopiorum, numne Pictor sit in causa, mihi ignotum est: duas duntaxat ungulas Pediculi, isto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. sunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam statim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ sunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microscopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis discrepant Observationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Vest: delineationem ungulæ Pediculi misi, ut ex ea bonam dispositionem tam exilis creaturæ conspicere possent. Et quoniam ejusdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonstravi, ac ille eandem ad vivum expressit sive depinxit, in comparatione istius formationis, pro ut eadem in Germania depicta est, conspici posset.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. est una e sex ungulis pediculi: B. C. D. Est magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula necessario opus est. Cum enim pediculus in corpore, nullis cri-

nibus

nibus obſito, verſatur, hoc ungue ſupremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite conſervat ſuo, & mediante quo ſanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eoſdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungula, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo inſtructa eſt, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungulæ Pediculi appello, qui pollex exili ungniculo inſtructus eſt. Nam æque ac nos noſtro ad aliquid apprehendendum utimur manuum noſtarum pollice, ſic quoque Pediculus ſuo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. Eſt membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræſentare poſſum, quam hic integra ungula depicta eſt; ſed tam ampliantibus non utor vitris, niſi neceſſitas ad id cogat; jam ſatis ſuperque nos corpus aliquod ampliare judico, cum ſatis diſtincte omnia membra contemplari poſſimus.

Si Doctorum Mundo me inſerviturum ſcirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte poſteriori corporis gerit, & membrum virile ejuſdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ ſuæ Majeſtati Magnæ Brittaniæ (cum ultima vice in hiſce erat regionibus, mihique iſtum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conſpiciendi ergo, ad. Ædes meas veniret) inter alia quoque ſupra memoratas Pediculi partes demonſtravi, ac ſupra memoratum aculei uſum, quem Pediculus in poſteriori ſua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infeſtentur, quam tempeſtate ſicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum ſuum ex capite ſive ore in cutem deducet, tum a veſtibus in corpus non eſt

com-

comprimendus, ſed, laxo illi opus eſt loco, ad anteriorem corporis ſui partem inflectendam. Imo ſæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, poſteriorem corporis ſui partem tam alte elevaret, veluti in capite conſiſteret ſuo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum veſtes pluvia cum ſint madidæ, omnibus notum eſt tam madidas Veſtes multo arctius corpus concludere, quam cum ſint ſiccæ, quia particulæ aquoſæ comprehendunt unumquodque filum ſive crinem, ex quibus veſtes ſunt compoſitæ: Deinde particulæ aquoſæ ipſe tranſeunt in unumquodque filum ſive lanam.

Hæ particulæ aquoſæ locum occupent, neceſſum eſt, ac per conſequens veſtis fiat craſſior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore ſicco. Pediculus jam ob veſtem, tam arcte corpori counitam ſive annexam, tali in caſu anteriorem corporis ſui partem non incurvare poteſt, multo minus poſteriorem corporis ſui partem in rectum erigere ſtatum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti ſæpe iſtum infigit aculeum, quem in poſteriore corporis ſui parte gerit; unde tum patiens corpus ſuum hinc inde motitare aut diſtrahere incipit, quod nos præ pruritu corpus agitare nominamus, tali in caſu pediculus recipit ſpatium, partim ad ſemetipſum diſlocandum, cum amplius habeat ſpatium, & partim ad aculeum ſuum cuti infigendum, unde ipſi alimentum recipiendum eſt.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in ſupra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microſcopio viventem obſervavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni ſive comperi.

Diverſas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucidas reperi particulas, quas Ovarium conſtituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem meo,

meo, ac ibi contemplarer, unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; sed quoque aliquot Formicas ipsas adhuc admodum esse albas, ac veluti sine motu jacere videri, usque dum ad justam pervenissent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc usque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & absque consumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æstivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat esse, ut exinde pullos alerent suos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; sed quomodo nobis est credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte posteriori illius animantis unde prodiit, esset majus, sed quoque ut illud successu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpous, antequam se ad currendum conferat? & huc usque cum pervenerit, nullam postea recipiat magnitudinem sive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res sic quoque sese habeat in aliqua animali creatura, nescio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [secundum omnem veri similitudinem] in ipso partu admodum exilia sint, & continuo magnitudine accrescant oportet. Hoc si ita sit, nobis statuendum est, hisce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, si magnitudine augerent. unde concludere possumus, congregationem sive ciborum apportationem, quos formicæ in æstate ad nidos deferunt suos, maxime esse ad se & Ova sua sustentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus subjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana sive vellere conclusi jacent, ac per consequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris separatis, a Patre sive Matre alimentum tribui possit.

K

ſit. At nos multo minus concipere poſſumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accreſcere poſſit, abſque receptione alimenti. Sed hæc adhuc inveſtiganda reſtant.

Hoc Nobiliſſimi Viri eſt, quod Nobi: Veſt: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epiſtolam nomini Nobiliſſimi Domini Roberti Boyle adſcribendam, quoniam eram conſcius, Veſt: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hiſce manebo.

Nobliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS.

Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat ut pullis suis alimentum subministret, & hoc ex innato sit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum, eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæ sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum *genus, quæ subrufæ sunt. quomodo* Formicæ *pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos.*

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



Ost ultimæ meæ Epistolæ absolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus sum, in sic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noster (cujus in præcedenti mea Epistola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic est adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonstratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipsi visum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, si fieri posset, detegere, quo modo sic dicta Formicarum Ova magnitudine accrescant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infestatus, pastinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram deposui chartam, ac ante eam in sella me composui, & perquam accurate Formicas observavi (quarum consuetudo est, Ova auferre sua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac observavi, illud, quod pleræque auferebant, nihil aliud esse, quam Formicam, omnino albam, & sine motu, ac quoque in aliis, his formicis similibus, subalbum colorem jam omnino in rufum esse mutatum. Aliæ album gestabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc esse imaginaria illa Ova statuebam.

Hæc ultima generatim tam parva esse conspiciebam, ut vulgaris est arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ gestabant, illisque eripiebam, quod mihi usui fore judicabam.

Eum

Eum in finem mecum diversa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus servabam, pro ut mihi possibile erat: & quoniam tum temporis non nisi unicum, supra modum amplificans, perspicillum mecum habebam, perquirebam (postquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter se commixta, consistebat) in qua adhuc diversas perquam exiles albas particulas reperiebam; sed inter illas quoque particulas quasdem arenosas mecum sumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microscopio examini subjiciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ assumpsisse, sed justam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, easdem penitus albas esse, & absque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta se invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc semel dictum] solummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova esse, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac crassos esse vermes comperiebam, qui in corpore suo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem esse Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in sacco gestavi meo, ac observavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, sese ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum essent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum spatium, cuticulam mutabant suam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

gradatim tam parvi erant, ut parvitate unam superarent arenam, & inter minutissimas praticulas, quas Formicis eripiebam, ac quoque e terra inquisiveram, diversa reperiebam Ova, quæ tam parva erant, ut eadem nudo oculo agnoscere nequirem.

Tale Ovum Microscopio opposui, ac depingi curavi, pro ut hic fig: 2 A. B. C. indicatur.

Porro ad exilitatem sive parvitatem hujusmodi Ovi ob oculos ponendam, idem in dimensam detuli regulam, & mihi dicendum, nonaginta diametros crassitudinis Ovi unius non posse conficere longitudinem unius pollicis.

Ovum quoque, Microscopio opposui, in quo vermis eo usque erat progressus, ut cum capite suo extra testam Ovi provenisset, qui hic Fig: 3 D. E. F. indicarur: ubi E. F. particula vitellii Ovi indicatur, quod pellucidum est, & non nisi aere oppletum.

Postquam hic supra dictum formicarum nidum penitus commovissem, postridie vehementer pluebat, ac tum sequenti die cælum erat admodum serenum quapropter tum rursus eundem locum, ubinam Formicarum nidus fuerat, contemplatum adibam.

Prope ad istum locum in terra duo de novo confecta reperiebam foramina, in quæ & ex quibus Formicæ continuo currebant. Terram, in qua hæc foramina erant confecta, ligone desumebam, eandemque pervestigabam ac in eadem multa reperiebam Ova ejusdem parvitatis hic antea dictæ: hæc in diversis recondebam vitris, ac aliqua in sacco portabam meo, ac in aliquibus, post viginti quatuor horarum spatium, Vermem in Ovo perfectum esse, conspiciebam. Sed inter ista ova videbam quam plurima, in quibus Vermis partim saltem erat confectus, quoniam in Ovo erat mortuus, & Ovum maxima ex parte erat arefactum, ac testa incurvationibus quibusdam erat contracta. Unum horum Ovo-

rum

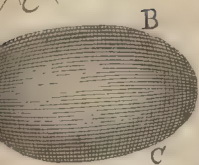
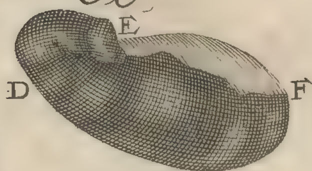
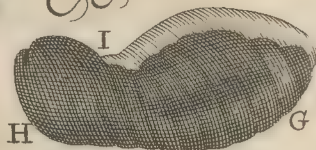
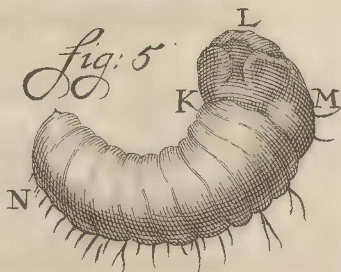
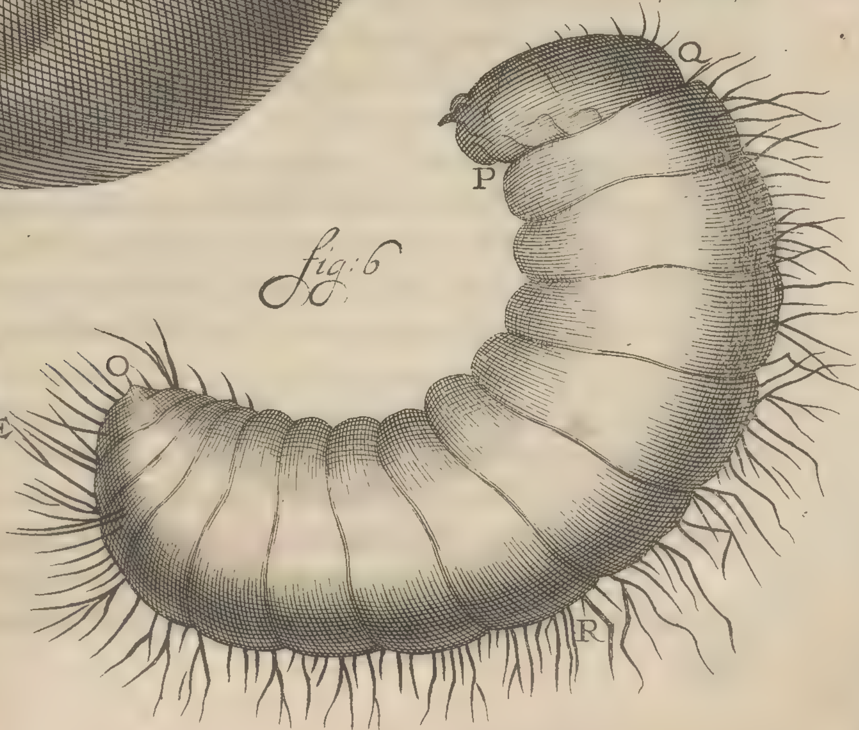

fig: 2
B
C


fig: 1


fig: 3
E
D
F


fig: 4
I
H
G


fig: 5
L
K
M
N


fig: 6
Q
P
O
R

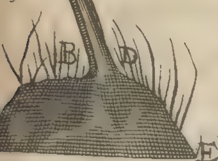

B
D
E


fig: 8

rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoſcere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis prorepſerant, Microſcopio oppoſui, & ſic quoque depingi curavi, pro ut ſemetipſum oſtendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipſius motu capiebam recreationem, qui motus intrinſecus in capite fiebat (& ſi liceat dicere, in cerebro ipſius) nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediante reſpiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium ſunm aperiebat, veluti cibum appeteret, ac iſto in motu exilem aereum globulum in os ſuum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in æſophagum deſcendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus ſuum decimam partem magnitudinis juſtæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes ſunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere ſint perfecti, rectitudine accreſcunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus eſt Microſcopio, quam reliquæ ſunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoſcenda eſt.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microſcopio quidem repræſentarem, at ſuperfluum eſſe judico, quoniam in ultima depicta figura facillime nobis imaginari poſſumus, quo modo vermis ſit conſtitutus, qui eanden retinet figuram, quando decies eſt major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum eſſe, confitendum eſt, quin

quin iſtos vermes [quos adhuc uſque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum inſignivimus] nudo contemplans oculo, re ipſa eſſent Ova Formicarum, & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conſpicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam eſſe formicam.

Sed non ſatis admirari queo, quomodo quiſquam ſola duntaxat imaginatione ſeſe eo uſque ſeduci patiatur, ut, ſeſe mediante Microſcopio conſpicere, dicat, in ſic nominato Ovo exilem eamque imperfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, ungulas ac oculos ejuſdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc uſque Ovum eſt nominatus] ejuſdem rei occurat. Nam etſi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum ſubnigram in corpore habere maculam, contemplatus ſum; at alii; qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum iſtius maculæ habebant ſignum. & rationem ſubnigræ hujus eſſentiæ, quam aliqui juvenem eſſe formicam ſibi imaginari audent, inveſtigans, & vermem aperiens, clariſſime contemplabar, hanc eſſe animalculi ſtomachum, & ſubnigram eſſentiam duntaxat ex cibo, in ſtomacho locato, cauſari: ac quoque, cum alius vermis hujus non eſſet particeps, diverſitatem ciborum rationem hujus eſſe, quo cibo vermis veſcebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum ſtomachum verum etium inteſtina ſtomacho annexa conſpiciebam, quæ globuloſis particulis, iiſdemque ſubnigris, completa erant.

Quomodo etiam poſſibile eſt nos in verme (quem Ovum nonominamus) admodum exilem poſſemus conſpicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipſiſſimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum diſcrimine, quod cuticula vermis non ad Formicæ corpus tranſeat. Sed hæc cuticula eſt tam parva, ut eadem ne centeſimam quidem partem vermis implere poſſit.

Hic vermis in corpore ſuo, excepto in ventre, multis eſt in-

instructus crinibus, & in movendo supra modum tardus est, adeo ut per raro illum corpus suum contrahere, sive distendere videamus: sed sæpius caput movet suum, at minus os aperit suum; adeo ut victum quærendo suum sit ineptissimus, &, ut ita dicam, immobilis in nido jaceat suo, ac sese loco non moveat suo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ sunt) aut potius ipsarum genus, huic vermi victum quærat, necessum est, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita sit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos suos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt suis (ac quibus, semetipsos alere, est impossibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, usque dum ad eum pervenerint statum, ut Formicæ formam assumant.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eosdem non multa Ova simul uno eodemque tempore parere, sicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muscarum simul multa Ova pariunt, sic quoque hæ Formicæ per totam æstatem, nam diu vivunt, Ova pariunt sua [pro ut saltem id menti inhæret meæ] hoc si ita sit, illis quoque perpetua vermibus suis alimentum suppeditandi incumbit cura.

Hoc non nisi quam ex innato fit impulsu, nam alias pullis suis [qui vermes sunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, hasce meas positiones & observationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemem tam multa scripserunt; sed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut sentio, libere propono; imo a me

L   non

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præsertim cum admodum friget, absque aliquo alimento & absque aliquo motu sub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pulex, Curculio aliaque) vivere posse.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas nostras depascentem, animadvertamus, & aliquo modo si sit frigidum, quam lente procurrat; inde conclusio haud est difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quiescendum esse.

Nobis persuadere volunt, Formicas homines mordere, earumqui morsum esse venenosum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certissimum esse videtur, Formicæ os eum in finem non esse creatum; partim quia compunctores, qui forficibus sive dentibus sunt instructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium sunt constituti, tantam vim exerere nequeunt, ut per nostram supremam cuticulam usque in nostram sensitivam cuticulam imprimere valeant, compunctores enim sunt nimis breves, & dentes in iisdem plurimi cumultatim consistunt, adeo ut tam exili animalculo vires sufficientes & necessariæ ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipsam usque sensitivam cutem requiruntur, desint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore suo instructa est, moventes conspiciamus, illæ non creatæ esse videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore suo quatuor oblongas vidi proferentem particulas: at illæ sunt exilibus instructæ membris, propemodum ejusmodi formationis, pro ut cornua Formicæ sunt: ita ut dictæ Formicarum forfices nullum alium in finem mihi creatæ esse videantnr, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis suis (qui vermes sunt) pro alimento necessarium, ibidem locorum deportandum; ubinam pulli jacent sui. Sed continuo, imo nescio numne semel

qui-

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, sed in parte corporis posteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo saltem Formicam dolore afficimus, statim aculeum [quem alias intra corpus suum occultat] e corpore producit suo, ac tum continuo non nisi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis sui posteriorem incurvet, ac aculeum suum extra sive intra corpus suum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius est, ut, etsi partem corporis posteriorem descindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipsa nobis non tantum dolorem afferat; sed productione aculei simul pellucidum e corpore suo profert laticem, quem usque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob asperrimas particulas salinosas, quibus hic humor est commixtus, atque has particulas gibbosas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur nostra, causari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione observanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti sunt dilapsi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino observaverim, posteriorem Formicarum partem aculeo esse instructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus est, quem Formicæ e corpore proferunt suo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, si fieri posset, aliquas saltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc substantiam (etsi tam pellucida & fluida erat) ex tam inevaporabilibus consistere particulis, veluti oleum fuisset: ac uno in loco me particulas conspicere jacentes, natura salis instructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conspiciebam particulas, sed his ob exilitatem suam nulla erat attribuenda figura.

L 2 Hic

Hic dictus aculeus in extremitate ſua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum ſcorpii eſſe inſtructum) ſed aculeus hinc inde canali ſive foſſa quadam eſt inſtructus; veluti nobis hauſtrum conſpicere imaginaremur, quo nautæ noſtri ad vela ſua irriganda utuntur, ut eo velocius velis ſuis iter conficerent. Per hanc canalem ſive foſſam Formica hunc humorem ſuum efferre ſive protrudere novit, imo eo uſque ut eundem ad extremitatem aculei uſque deferat.

Quando hunc ipſi adimebam humorem, ipſi tamen nondum deerat humor; nam ſimulac contraxiſſet aculeum ſuum intra corpus, rurſus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non ſemel, ſed ſæpius diverſis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in cauſam elevationis ſive tumoris cujuſdam, quem a Formica in bracchio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine ſuperabat. Quæ cauſa hac in re conſiſtit, nempe cum Formica in linteo bracchiali per bracchium aſcendiſſet, ac ſe ibidem ad pungendum conſtituiſſet, & antequam bracchium meum tam aliis quam linteo bracchiali denudaſſem, quod illa tum uno eodemque loco idque diverſis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxiſſet ſuum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impreſſit, qui igitur per conſequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig: 7. B, C. D. indicat Formicæ Aculeum. A. B. D. E. eſt particula poſterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus conſita eſt.

Hoc duntaxat dictum ſit de Formicis rubris, aut rubro colore inſtructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod ſaltem ſciam unquam vidi.

Porro

Porro ſecundum eſſe formicarum genus obſervavi, ſed has in horto non habebam meo, at eaſdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant ſubnigræ, & paulo minores ſupra deſcriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robuſto corpore. Parva enim preſſura poſteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ ſunt: ſic quoque (ut ſupra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etſi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuiſſem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum eſſent minores, cum ad juſtam ſuam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes ſeſe in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conſpiciebam jacentes) ſic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; ſed inter vermes magnum numerum ſic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero fine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus ſum, in quibuſdam perfectam eſſe Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibuſdam quoque Formica erat perfecta, ſed illa adhuc alba erat.

Teſta ſive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis eſſe videbatur, quam in permutando diſtrinxiſſet; nam eadem erat omnino plana & abſque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectiſſimorum Vermium, quos poſtea ex alio Formicarum nido quæſiveram, in purum depoſui vitrum, & cum per biduum in eodem jacuiſſent, contemplatus ſum, cum his vermibus longe aliter ſitum eſſe, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi ſe ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore ſuo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinoſa materia, quam ex ore proferunt ſuo) in nendo obſervare nequivi, ſe non niſi caput & duo membra proxime caput ſita movere: atque intra biduum nendo eo uſque promoverant, ut vermen non amplius agnoſcere poſſem.

Quando jam hæc ſic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum ſumpſeram] quatuor dies in vitro in muſæo conſtitiſſent meo, obſervabam in iiſdem aliquas Formicas robore tali modo accreviſſe, ut texturam, in qua jacebant, aperuiſſent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quope apparebat, hos ultimos vermes, in per mutando in pupulam ſive Formicam, non tantum ſtatim omnia ſua membra, ac totius corporis formam aſſumere, ſed quoque poſt hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accreſcere, niſi in muſcas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his ſic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conſpicere dicunt, qui dilapſu temporis magnitudine accreſcerent, cum e contrario nulla Formica in ſuo involucro erit, quin juſtam habeant magnitudinem.

Hoc ſi ita ſit, huc uſque vermibus, pupulis ſive vaſculis, ac quoque vermi ſive Formicæ, in textura ſua jacenti, perverſo inſignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum juſta ratio dicendi nobis deeſt,. nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula ſive vaſculum adhuc concluſum jacet, Ovum Bombycis nominare poſſemus,

ſic

ſic juſta quoque ratio dicendi nobis deeſt, ut vermis, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis ſive Formica concluſa jacet, Ovum Formicæ ſit. Nam quantitatem juſti Formicæ Ovi cum textura vermis comparanti, in qua Formica jacet [quæ nomine Ovi Formicæ inſignitur] mihi dicere licitum eſt, prope centum & ſeptuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare poſſe, quam vermis compoſuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis confecit] nigrum eſſe punctulum, atque hoc obſervans, excrementa me videre judicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus ſuum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermis tam denſam conficit, ut raro per eandem Formica ſit agnoſcenda, niſi, in textura jacens, eo uſque pervenerit, ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum ſeſe in involucro moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos perveſtigavi, quoque contemplatus ſum, Formicas quaſdam eſſe alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipſum adhuc magis certiorem redderem, Formicas in æſtate ſat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos ſuos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diverſis in locis ſunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Auguſti tempus, adhuc diverſos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi perveſtigavi, ſed nullos vermes, ex quibus hæ naſcuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, ſed duntaxat aliquas texturas vacuas [& ex quibus Formicæ prorepſerant] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muſcas eſſe mutatas, quo-

quoque contemplatus ſum, & inter has volatiles Formicas, quaſdam octies quidem majores vulgari nigra Formica eſſe contemplabar.

Poſtea rurſus in meo horto rubrarum Formicarum nidos perveſtigavi, ac iiſdem Formicas cum ſuis Ovis, vermes Formicales, ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diverſa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos depoſui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propenſione in granum Frumenti duci, animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre ſuos conſpiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ noſtras formicas magnitudine ſuperant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in ſua æconomia habere poſſent, pro ut nobis ea de re ſcripto refertur, me latet.

Hæ ſunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotavi, quibus mihi ipſi ſatisfeci, ac comperi: primo, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æſtate a Formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, eſſe vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam noſtrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Poſt hæc circiter duas horas ab urbe noſtra veni in conplantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diverſi Formicarum nidi mihi demonſtrabantur, nempe rubrarum

brarum Formicarum, ac ejusdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diversæ magnitudinis, ac multæ pupulæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum est Formicis. Sed cum in plerisque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, isto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperissem, in his omnibus nidis quosdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem: hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iisdem nullum aculeum agnoscere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad justam educati magnitudinem, quoque absque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro satisfacerem, duos distinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac pupulæ inter commixtæ jacebant, in vitrum deposui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejusdem circumferentia octo erat pollicum, eidem vitro vitreum imposui tegumentum, eisdem pro alimento dedi saccharum, frustum pyri, atque aliqua Cerasa, illudque vitrum in Musæo constitui meo ea intentione, ut, si fieri posset, observarem quo modo Formicæ vermes cibant suos; sed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra sive sub terram, Ova sua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat suis, ut continuo saltem aliquæ sese visui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujusmodi erat, ut (etsi hoc aut illo modo loco dimoverentur sive auferrentur suo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta se invicem jacebant) nullum omnino motum in iisdem agnoscere possem.

M Cum

Cum præterea diversis vicibus contemplarer, Formicam cum ore suo in capite sive ore vermis immotam jacere; animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in sive circa os gerit suum, eum in finem duntaxat sint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus sugere nominamus.

Ex his observationibus animo præsupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre sive protrahere suos conspicimus] illud duntaxat sit, quod isto pro tempore tanquam superfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujusmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud usque tempus, donec cibum e corpore suo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e vestigio sese conferre ad cibum illum consumendum, quem forficibus suis attulerunt, atque hoc cibo in corpore suo iterum præparato, ut possit pro alimento vermibus Formicalibus inservire, has Formicas tum temporis [absque progressu ex cavernis suis] pullis suis [qui Vermes Formicales sunt] de novo alimentum suppeditare posse.

Hisce finem imponam, ac manebo.

Nobilissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carme cujusdem Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muscas, hæ muscæ pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copia trium mensium tempore. Motus Chÿli in Acarorum intestinis. Urticarum aculeus, ipsius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Jndica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius sit causa.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.

QUidam Medicinæ Doctor, natione Borossus, ut me invisat, a me humillima petit Epistola, ac juxta hanc parva aliquot Frustula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Borussia, ad me transmitti dicit.

In hisce Succini frustulis diversa erant animalcula, ut Muscæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microscopio observans, non tantum dilucide & distincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iisdem conspiciebam, ac quoque elevatiunculas sive coralliosas demonstra-

 tiones,

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum sunt composi- ti; ac quoque contemplabar ungulas, crines & ungues in iisdem tam distincte, veluti hujusmodi animalculum nude Microsco- pio oppositum fuisset. In uno quoque frustulorum Succini, frus- tulum straminis conspiciebam; in quo tubulos (ex quibus stramen constat) agnoscere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi est ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re assentiri nequimus, quæ eædem nostris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occasio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlan- dia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 frustum Chartæ deustæ in campum delapsum esse, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus se frustulum habere dicebat, quod ille mediante Mi- croscopio observaverat, sed se eadem de Charta nihil potuisse judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam char- tam videndi esse cupidum, ad me mediante Epistola frustulum illius transmisit, cujus ciciter dimidium hisce est adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædi- bus habueram meis, quin mediante Microscopio tantum lucis recepissem, ut, hanc Chartam fructum quendam esse, mihi ima- ginarer, qui ex aqua ortum traxisset suum: præterea confirma- bam, hoc si verum esset, eundem ex aere in campos esse delap- sum, constituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos haustrum Aereum, belgice een Hoos, nomina- mus] in cælum sive aerem elevatam debere fuisse; sed multo ci- tius credo, mediante vehementi imbre, sive liquefactione nivis [si regio ibidem sit montosa] aquam ex palude quadam sive fos- sis, hunc aut illum agrum inundasse, atque aquam nempe viri- dem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta constat, in grami- neo quodam campo, aut in recenti frumento sive segete per- mansisse sive locum obtinuisse suum, ac ibidem admodum rigi- de

de exaruiſſe, unde aliquò modo ſpeciem aduſtæ Chartæ aſſumpſit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus ſtagnis, ut in foſſis ſive effoſſis agris ſæpius vidiſſe; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam, ad nigram deducerem formam ſive eſſentiam. Hæc viridis ſubſtantia a vulgo quandoquidem Caſſuta ſed plurimum aquæ ariſta (ſive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi ſatisfacerem, me ad agros bituminoſos non procul ab urbe noſtra ſitos, conferre, animum inducebam meum; ſed in memoriam revocans meam, aquarum foſſas, urbem noſtram circumdantes, duobus diſtinctis locis ſepimento quodam eſſe interſeptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, ſed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in foſſis urbanis minime movebatur; ubi hanc, jam dictam, aquæ ariſtam magna copia vidi. Hujus aquariæ ariſtæ aliquam copiam mecum ſumpſi, eandemque in diverſis Chartæ craſſæ foliis depoſui, atque ante ignem areſieri permiſi, ac contemplatus ſum, ubi admodum craſſe in ſe jacebat, nullo medio ex ſe ipſa ex admodum herbacea in ſubnigram commutari eſſentiam, & ubi non cumulata ſive ſimplex jacebat, ſuum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem ſic dictam Chartam aduſtam accuratiori examini ſubjiciebam meo, ac, jam perquam diſtincte hanc unam eandemque eſſe ſubſtantiam, ac veluti ejuſdem eſſe formationis, contemplabar: nam hanc viridem ſubſtantiam, pro ut eandem ex aqua deſumpſeram mediante vulgari Microſcopio obſervans, mihi conſpicere imaginabar haſce perquam exiles filamentoſas particulas, tenuitate crines longe ſuperantes, eſſe rotundas, earundemque membranas admodum eſſe pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diverſæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere ſextam globuli noſtri ſanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiamſi hanc viridem ſubſtantiam ſive aquæ ariſtam exiguo digito in ſe cumulatam areſieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non nisi crassitiem chartæ retinebam, unde concludendum est, quantam aquosarum particularum copiam hæc aquæ arista in se contineat.

In Summa particulæ hujus viridis substantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapsa esse dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ arista viridi, constat, sunt sibi invicem tam similes, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diversis hujus sic dictæ Chartæ filamentosis particulis membrosas poteram conspicere particulas; & sic quoque sæpius, imo centum quidem particulas juxta se invicem conspiciebam jacentes, quæ quoque membris erant instructæ ut hic Fig: 1. A, B. indicatur. Sed quoque multas conspiciebam juxta se invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoscere membra.

Hic quoque exiguum frustulum meæ imitatæ sic dictæ Chartæ adustæ ad Nob: Vest transmitto, ut Nob: Vest: conspiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis scit, in quam multis Cistulis frustulum hujus sic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujusdam rarissimæ) non conservetur. Hæc aquæ Arista, de qua hic verba feci, est admodum tenuium particularum, si comparetur cum aliis duobus aquosæ Aristæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Est nobis hortulus quidam in hac nostra urbe, in quo tempore verno diversi sunt consiti flores, & ad terram tempore summæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ibidem sito] in dolio quodam aqua continuo conservata est. In hoc dolio quoque talem viridem substantiam, de quali jam dictum est, videbam innatantem. Hujus parum mecum sumebam, eandemque ante ignem arefaciebam : sed hæc substantia herbaceum suum retinebat colorem, cujus quoque parum hic transmitto.

Multæ hac nostra in urbe domus lapideis cisternis subterraneis sunt instructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quandam ſumpſi portionem [præterito anno] illique aquæ contuſum admiſcui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora ſexies quidem longiora quam craſſa erant, poſterior corporum ſuorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diverſa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro ſeſe affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus ſuis permagnum excitabant motum in aqua, ac ſimul quoque diverſis organis, in anteriori parte capitis locatis, ſeſe movebant. Quæ organa [mihi imaginabar] eum duntaxat in finem eſſe formata, ut iiſdem hinc inde natarent, Dicto motu talem in aqua vertiginem circularem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etſi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, ſeſe organis, in anteriori capitis parte ſitis, vitro affigunt, ac tum corpora ſua perquam breviſſime in ſeſe contrahebant, ac tum corporis ſui parte poſteriori affixa vitro, anteriorem corporis ſui partem iterum a vitro diſſolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipſis poſſibile erat, diſtendebant, & eandem tum rurſus alio in loco vitro affigebant; ut brevi dicam, proreptio illorum in aqua adverſus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quaſdam habere multipedas conſpicimus, quæ prope ad anteriotem ac ad poſteriorem corporis partem duntaxat ungulis ſunt inſtructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac poſteriorem ſquamoſis particulis, ſeſe invicem tegentibus, eſſe inſtructam, contemplabar. Eodem fere modo, prout Cancer & Squilla.

Hæc animalia quieſcentia, anteriorem & poſteriorem corporis

poris ſui partem perquam breviſſime contrahebant, & hinc ſquamoſæ particulæ corporum ſuorum ſeſe invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quieſcendo plerumque orificium ſuum cum pinnis ſive organis ei annexis, parvo motu extrorſum extendebant, quod non injucundum mihi erat ſpectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum ſive pulſum rotundi alicujus corporis animadvertebam (quod cor eſſe mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulſabat, quam noſtrum cor pulſat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulſu ejuſdem movebat ſeſe particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa eſſet Vena, quæ ſanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquaſſum ſanguinem per totum defert corpus.

His Animalculis in aqua natantibus, ipſorum corpora in longitudinem erant expanſa, ac unus capitis noſtri capillus tum uno animalculo quater quidem erat craſſior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile eſt.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, oſtendit mihi glanduloſum corpus (magnitudinis circiter unguis noſtræ manus) quod deſumpſerat a crure cujuſdem Matronæ, cujus crus (a pede uſque ad palmum quidem majorem ſupra genu) ſupra modum craſſum glanduloſis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, ſe deſumtam hanc particulam vino aduſto abluiſſe, eaque particula diſſecta, ſe in eadem quamplurimos exiles conſpexiſſe Vermes. Hos vermes oſtendere mihi volebat, ſed tam parvi erant, ut abſque perſpicillo eoſdem agnoſcere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glanduloſam mihi offerebat particulam, addens, ſiquid luminis, in detegenda vermium cauſa, qui aliis in regionibus homines infeſtant, exinde recipere poſſem.

Do-

Domum veniens, mediante Microſcopio dictos vermes examini ſubjiciebam meo, ſtatimque hos vermes ex Ovis prodiiſſe, firmum & fixum ſtatuebam, quæ Ova muſca quædam demortuæ huic particulæ impoſuerat, atque ex his vermibus rurſus muſcarum quoddam genus proditurum, quoque firmum conſtituebam, & quidem talium muſcarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam ſermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem, quoniam ſibi imaginabatur, ut circiter hanc deſumptam glanduloſam particulam ne muſca quidem pervenire potuiſſet.

Ac quoniam hanc memoratam ſubſtantiam breviſſimo temporis ſpatio a vermibus conſumptam fore conſpiciebam, fruſtulum carnis Bubulæ huic ſubſtantiæ ſuperimpoſui, & obſervavi, vermes ſive acaros non tantum glanduloſam carnis particulam verum etiam fruſtulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commediſſe.

Porro tribus diſtinctis vicibus vermes ſive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, poſt prandium rurſus recentem conarer præbere carnem, ſumma cum admiratione, omnes vermes ſive acaros ex capſula [quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat] prorepſiſſe, conſpiciebam. Summa cum diligentia hos Vermes inquirebam, at prima in inſtantia nullos horum invenire quibam, ſed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diverſos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuiſſent, inveniebam. Hi Vermes ſive Acari intra quinque dierum ſpatium tanta accreverant magnitudine, ut unuſquiſque eorum longitudinem unius manus noſtræ unguis implerent.

Cauſam, obquam hi vermes ſive acari aufugerint ſive prorepſerint, hanc eſſe judicabam, quia jam eo uſque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac ſeſe jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

Poſtridie tempore matutino, Primo Auguſti, unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorem eſſe factum, ita ut corpus ipſius jam ab anteriori & poſteriori parte, æque foret craſſum, ac ipſiſſimam vaſculi repræſentaret formationem.

Sub Veſperam quatuor talia eſſe vaſcula, & quemadmodum hæc prima inſtantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepiſſe colorem, conſpiciebam.

Poſtridie tempore matutino, ſecundo Auguſti, omnia hæc vaſcula erant rubra.

Hæc vaſcula indies ex flammeo mutabantur colore in punicum & ac fere ſubnigra fiebant.

Horum vaſculorum duo vitro incluſa in ſacco portabam meo, eo ſcopo, ut eadem breviſſimo temporis ſpatio in muſcas tranſformarentur: Sed poſt quinque aut ſex dies magnam ariditatem illis noxiam eſſe comperiebam; nam hæcce vaſcula partim exaruiſſe conſpiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam prodituram.

Reliqua vaſcula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapſis, undecimo Auguſti, tria horum vaſculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam deſumebam muſcam: ſed eædem muſcæ adhuc erant madidæ, & abſque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muſcas, præter durum corticem vaſculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima inſtantia hiſce in Muſcis nullas agnoſcere quibam alas, ſed eaſdem paulo accuratius obſervans, haſce alas concinno in ordine in ſeſe eſſe convolutas conſpiciebam, hæ vero extricatæ, perfectæ erant alæ.

Haſce nondum natas muſcas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam deſumebam.

Decimo quarto Auguſti, quatuor magnas Muſcas in vitro volantes conſpiciebam, ac vaſcula, ex quibus muſcæ pro-
die-

dierant, circa alterum finem foramine quodam eſſe inſtructa.

Statim parum ſacchari ſub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muſcarum genus ſaccharum commederet ſimulac Muſcæ ſaccharum comperiſſent, ſtatim idem commedebant.

Poſtridie ex omnibus vaſculis Muſcæ prodierant, exceptis duobus vaſculis, quæ a me parumper erant collæſa.

Tum temporis quoque harum Muſcarum diverſas adverſus Muſæi mei vitra videbam conſidentes, quas ex iſtis vermibus ſive acaris prodiiſſe ſtatuebam, qui ſeſe hic & illic occultaſſent.

His Muſcis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Auguſti rurſus Muſcis parum carnis proponebam, at tum eaſdem eandem avidiſſime commedere conſpiciebam.

Vigeſimo octavo Auguſti tres harum Muſcarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum deſumebam, quorum unumquodque vigeſima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis deſumpſiſſem Muſcis.

Quod autem mihi animadverſione dignum videbatur, hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Muſca deſumpſeram, ſingulatim perquam exili nigræ venulæ affixa eſſe; mediante qua venula, ſtatuo, unumquodque Ovum alimentum ſuum, quo creſcat, recepiſſe.

Omnia hæc exilia vaſa ſive venulæ originem ſuam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rurſus ex multo majori vena originem trahebant ſuam, ita ut has omnes eſſe arterias mihi firmiter imaginarer.

Haſce arterias perquam accuratiſſime contemplans, perquam clariſſime, earundem formationem ex Circularibu particulis

ticulis esse compositam, conspicere poteram, eodem modo pro ut vasa aerea in Pulmonibus animantium sita sunt, sed hæ particulæ circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microscopiis sese tam exiles & tenues ostenderent, veluti tenuissimos nostri capitis capillos nudo conspiceremus oculo.

Et & si hæ Muscæ admodum videantur esse robustæ, attamen parva pressura, muscæ illata, eandem post parvum temporis spatium obiisse conspexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muscæ, quæ huic vitro fuerant inclusæ, per Musæum volarent meum, inter recipiendas muscas contingebat, ut, etsi tam molliter easdem tractabam, aliquæ earum post aliquod tempus morerentur, si vero alam earum arripiebam, eandem alam post aliquot dies dicidere conspiciebam, & quidem eo in loco ubi ala fuerat læsa, In aliquibus quoque ungulas decidere contemplabar, alias vero ungulas tam rigidas absque motu esse; etiamsi eædem prima instantia post capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes suo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muscarum ventre, easdem intra paucos dies obire posse, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vasorum confringi possunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis possunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac causa mortis existere debent. Inter cibandum quoque quædam muscæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muscas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre judicium poteram, quin muscarum altera esset mas, altera vero femella.

Nono ejusdem Mensis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una esse prognata Musca statuebam. Aliquot horum ovorum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum depoſui, illudque vitrum in ſacco portavi meo, quia frigida erat tempeſtas, ac quoque conſpiciendi ergo, quanto temporis ſpatio ex Ovis vermes ſive acari prodirent, ao eodem die hæc conſpiciens Ova, ex aliquibûs Ovis vermes jam prodiiſſe contemplabar.

Tum temporis exiguum fruſtulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Poſtero die circiter ſeptimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes ſive acaros proveniſſe conſpiciebam, verum etiam una illa nocte eoſdem tanta accreviſſe magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum eſſent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iiſdem nondum ulli prodierant acari.

Rurſus aliqua Ova vitro includebam, quod in ſacco portabam meo, ac poſt quinque horarum ſpatium obſervabam, hos vermes ex Ovis proreпſiſſe ſuis, ac tum quoque quoſdam & quidem paucos vermes ex iſtis Ovis, quæ cordi Gallinæ impoſita fuerant, conſpiciebam prorepentes, & iſtos vermes, quos veſpera præcedenti ex Ovis conſpexeram prodeuntes, examini ſubjiciens meo, hos ſeptem horarum ſpatio bis quidem majores eſſe factos comperiebam: ita ut aqud me ſit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in inſtantia in fruſtulo carnis [quod a Matronæ crure deſumptum erat] oblati erant, ex iſtis prodiiſſe Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Muſca quadam erant impoſita, ac iſtos vermes, qui mihi poſtero die oſtendebantur, per aliquot horas duntaxat fuiſſe natos.

Vermem ſive acarum, vaſculum, & Muſcam depingi, mihi viſum fuit, quia hæ muſcæ in hac noſtra regione maximi ſunt generis.

Fig. 2. Indicat vermem ſive acarum, cum ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus eſt.

Fig: 3. Indicat vaſculum, in quo vermis ſive acarus transformatus eſt, ac in altero fine foramen indicatur, ex quo Muſca prodiit.

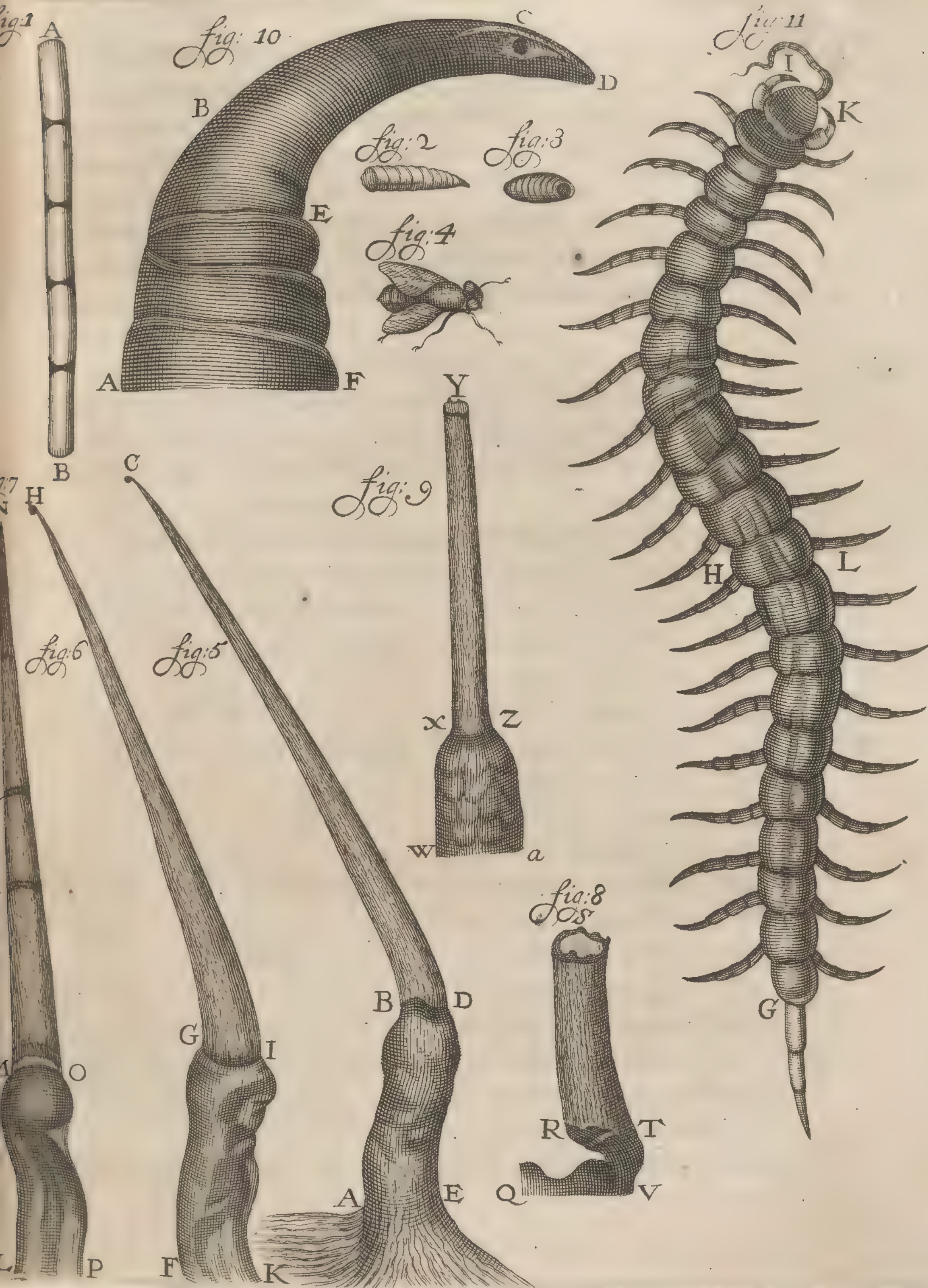
Fig: 4. Repræſentat Muſcam, & niſi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna muſca ex tam parvo vaſculo prodire poſſet; at ſciendum eſt, alas ac quoque omnes crines, quibus muſca eſt inſtructa, illos omnes per quam arctiſſime verſus corpus jacere, cum adhuc in involucro jaceat ſuo, jam vero (cum vermis in muſcam eſt converſus) a corpore eſſe ſejunctos, ſive conſiſtere a corpore ſemotos, ac per conſequens ſeſe majores oſtendere, quam re ipſa ſunt.

Quam plurimos hujus eſſe judicii me non fugit, nempe muſcas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vaſculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius ſpeciei atque formæ, & ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinſecus clarum erat] tres ordinariæ ſive vulgares Muſcæ. Hac in re ipſi ſatisfacere nequibam.

Adhoc huic Domino reſpondebam, haſce rationes nullam concitare difficulatem, quoniam hujus rei cauſam hanc eſſe judicabam.

Muſcæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fætus ſuos alere neqeunt, ex innata conſtitutione deditæ ſunt ad Ova ſua ibi locorum deponenda, ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali poſſunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muſcis nulla caro, piſces, aut alia aliqua inteſtina occurant, ſæpiſſime ibi ova locant ſua, ubi odore percipiunt ſuo adhuc aliquod pullis ſuis


fig:1
A
B
fig: 10
C
D
B
E
A
F
fig:2
fig:3
fig:4
fig:11
I
K
H
L
G
fig:9
Y
X
Z
W
a
C
H
fig:6
fig:5
G
I
B
D
O
A
E
F
K
P
fig:8
S
R
T
Q
V

ſuis alimentum futurum ſit, & hoc quandoquidem eſt in vaſculis ſive pupulis, quæ a multipedis prodierunt; ex his Muſcarum Ovis vermes aut acari prodeuntes, facillime intra vaſculorum membra perforare poſſunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inſerviendo creata erat, ex quo Muſcario verme ſive acaro tali in caſu loco Papilionis una pluresve poſſunt prodire Muſcæ. Hiſce meis rationibus hic Dominus ſibi ſatisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impoſſibile ſit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam ſit impoſſibile, ut aliqua Muſca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immenſam Muſcarum Copiam non ſatis admirari potuerunt, a quibus homines (ante magni nominis obſeſſam urbem) ſummopere infeſtabantur: At nobis metipſis ſatisfacere quibimus, cum ſciamus imperatoribus impoſſibile eſſe, ut omnes bellicis inſtrumenris interfectos terræ demandent, Muſcarum numerus inſuper quoque ſupra modum augeſcit, cum nemo curam adhibeat, ne mactatarum beſtiarum inteſtina in campis remaneant, ac quotidie humo abſcondantur. Nam ponamus, quod in principio menſis Junii duæ ſint Muſcæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gignituram, ac principio menſis Julii hæc Ova in Muſcas eſſe transformata, ac harum Muſcarum dimidiam partem eſſe Mares dimidiam vero Femellas, quarum una

144	Muſcæ in primo Menſe.
72	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
288	
288	
72	
10368	Muſcæ in ſecundo Menſe.
5184	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
20736	
20736	
5184	
746496	Muſcæ in tertio menſe.

unaquæque rurſus eo tempore tot gignat Ova, ſic numerus muſcarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam ſeptem centena Muſcarum millia, & quidem ab uno pari Muſcarum tempore trium menſium.

Hoc cum ita ſit, non eſt quod admiremur permagnam Muſcarum copiam, quæ reperiri poſſunt, ubi multorum hominum cadavera ſive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muſcis animadverſione dignum eſt, nempe, quod Muſcarius vermis ſive acarus quinque dierum ſpatio ad perfectam ſuam deducatur magnitudinem; ſi enim ad hoc perficiendum ſpatio menſis aut plurium dierum indigeret [pro ut aliis vermibus opus eſt] Muſcæ in ſolſtitio æſtivo progignere impoſſibile foret, quoniam vermes Muſcarii rariſſime aliud poſſint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre ſua ſunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piſcis, aut animantium inteſtina, in campis jacens, in magno ſolis æſtu, per aliquot duntaxat dies durare poteſt, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde ſapientiſſimus Creator hiſce Muſcariis vermibus ingenuit, ut intra pauciſſimos dies ad juſtam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere conceſſum eſt, per menſem aut menſes in vivis ſubſiſtere queunt.

Diverſos horum Muſcariorum vermium ſive acarorum hic ſupra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eoſdemque quotidie recenti cibavi carne, eoſdemque diverſis hujus rei amatoribus conſpiciendos tradidi, ut mecum ſubitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum ſpatio ad juſtam ſuam deduxi perfectionem, adeo ut mihi imaginarer, in magno ſolis æſtu Ova unius Muſcæ minori quam menſis ſpatio in Muſcam transformatum iri, quæ rurſus Ova gigneret.

Hi

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimus cibus, quo utuntur, in corporum suorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conspexisse, cum Chylum in Pediculi intestinis conspexissem moventem: At jam plus voluptatis cæpi in Muscariis vermibus sive acaris, cum enim eosdem ad talem perduxissem magnitudinem, adeo ut amplius cibum consumere nollent, eosdem in augusto quodam loco ita feci moventes ut ita essent defatigati, ut corpora illorum pro tempore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microscopio, ac intestinorum observabam motum, pro ut ventris cuticula sive membrana (quæ pellucida est) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui sese maxime versus rotundam offerebat partem) in intestino, proxime stomachum sito. [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam versus exitum protrudi, sed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo usque hic Chylus in intestinum protrudebatur, quia alia intestina trans hoc intestinum jacebant, quod visui summo erat impedimento.

Oculos meos in ista conjiciens intestina, quæ exitui sive fini erant propriora, Chylum in intestinis conspieciebam cum illo jam supra memorata motu, hoc duntaxat cum discrimine ut antrorsus & retrorsus pulsus Chyli in intestinis, ibidem in tam magna distantia non fieret.

In hoc Chyli motu intestinis mihi jam magis quam antea satisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima intestinorum parte omnium fere animalium inveniuntur, conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in intestinis motu, aptissime hoc modo subtilem substantiam sanguinariis, aquo-

ſis ac vaſis lacteis, in inteſtinorum cavitatibus finientibus, tradere ſive perpellere poteſt; hoc cum ita ſit, craſſus quoque Chylus, adhuc aliquem in inteſtinis retinens motum, & qui undiquaque ab inteſtinis comprehenditur, & qui veluti in inteſtinis devolvitur, in globulos ſive pilulas conficiendus ſive deducendus eſt. (quas pilulas ſive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Scaaps-keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum noſtrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotudum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in inteſtinis fieri poteſt, quia inteſtina Chylum, qui in iiſdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam noſtræ manus ceram comprehendere poſſunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales ſit deductus globulos; mihi imaginor, ut illi duritate ſua, quandoquidem in inteſtinis ad nullam rem ibidem inſervire queat, tunc protrudantur ad illa inteſtinorum loca, quæ ad iſtos globulos recipiendos ſunt creata, ac tamdiu retinendos, uſque dum ad tantum accreverint numerum, ut inteſtini fini ſint impedimento, ac tum ejiciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos ſive pilulas conſpicimus in Equis tam magnas eſſe veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepiſſe Ova, ac vermes ſive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum ſpatio ad perfectam perveniſſe magnitudinem, hi ultimi vermes ſive acari transformabantur 17. & 18. ejuſdem menſis in vaſcula; quorum aliqua rurſus in ſacco portabam meo (alia vero capſulæ includebam) quia tempeſtas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & ſecundo Octobris ex iiſdem Muſcas recepi, & ex iſtis vaſculis, quæ capſulæ incluſeram, ac in Muſæo conſtitueram meo 12 Octobris Muſcas nactus ſum.

Ha-

Harum Muscarum altera, quæ mihi huc usque supererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Augusti ex vasculo prodierat in principio Octobris mortua est: altera vero ad 16 Octobris adhuc in vivis fuit,

Ante aliquot annos ad Nob: Vest: litteras quasdam dedi, quibus, quænam essent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem nostram ita extumescentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ sunt.

Urticæ tam in foliis suis quam caulibus acutis aculeis sive stimulis sunt instructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi sunt, crassissima vero horum aculeorum particula, quæ folio sive cauli affixa est, admodum mollis et flexibilis est, & quando hi aculei sive stimuli utcumque saltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem nostram trans meare potest. Hic aculeus jam in cutem nostram ingrediens, ac in eadem frangens, necessum est, mihi imaginor, ut tum extumescentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Asparagos descindendo occupatus essem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi supra modum dolorem atque extumescentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microscopio examini meo subjiciendas impellebat, ac contemplabar, hosce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam esse instructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridissimo forent statu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei fine considebat.

Hoc a me viso, alias formabam cogitationes, mihique imaginabar ut etsi nos ab istis aculeis tali tantum modo pungamur,

ut aculei ſupremam duntaxat cuticulam noſtram veluti perfoderent, & ut nullus aculeus in cuticula noſtra frangeret, attamen, dolorcm & extumeſcentiam comperiremus; ob cauſam, ſi ſaltem humor(qui ad finem hujus aculei ſitus eſt, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi poſſet) in partes ſentivas noſtræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vaſa attingat ſive lædat, unde cuticula noſtra mediante acuto ſale, in hoc humore ſito, vehementer admodum extumeſcit; ita ut acutum hoc ſal plurimum dolorem & extumeſcentiam cauſetur iidque magis quia, cnm veteres ſive perſecta Urticas examini ſubjicerem meo, conſpiciebam, humorem ex multis acutis exaruiſſe, cum e contrario in adhuc creſcentibus urticis, aculei non tantum humoris eſſent pleni, ſed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum eſt.

Extremos fines perfecte adultarum Urticarum pleroſque eſſe tractos, obſervavi, quod a vento (qui folia & caules in ſe invicem diverberat) cauſari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere ſcio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo ſint lóſuræ: ſed illius hæc eſt ratio ſola.

Tota enim manu ſi Urticas arripiamus, digiti noſtri arcte juxta ſe invicem ſunt conſtituti ſive locati, & hoc modo Urticæ non niſi internam manus noſtræ & digitorum cuticulam attingere poſſunt, quæ tam craſſa & firma eſt, ut aculei eandem perforare nequeant, ſed fiunt aut obtuſi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumeſcentiam intrinſecus in digitis noſtris, multo minus in vola manus noſtræ comperiemus, ſed quidem intra digitos noſtros, ubi cuticula admodum eſt tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eoſdem Microſcopio oppoſui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eoſdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5.

Fig: 5. A. B. C. D. E. eſt Urticæ aculeus, qui in folio ſive caule Urticæ conſiſtit, quæ admodum eſt florens, & in cremento accreſcens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protruſus eſt humor, quo Urticæ cavitas eſt oppleta. A. B. D. E. eſt mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo ſeſe oſtendit, cum plantæ adhuc affixa eſt, ſed parum temporis a planta ſemota, plus quam media parte exareſcit. B. C. D. eſt ipſiſſimus Aculeus, qui admodum eſt pellucidus, cum humore eſt oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine Hi nullus eſt protruſus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo uſque pervenit, ut non modo non amplius accreſcat, ſed quoque ex quo humor, qui intrinſecus in ipſius cavitate, ſitus fuit, evaporavit, prout intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo ſeparatas conſpicimus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evapotionem humoris ex aculeo non uno die, ſed diverſis inſequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempeſtas ſive cælum ſit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obſcurus & ſubviridis, quod procul omni dubio craſſa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata eſt.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in craſſimo ſuo fine e tranſverſo diſſectum, ut in eodem cavitas foret conſpicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. eſt virida & mollis particula, quæ hucuſque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis verſus acumanatam ſuam partem eſt diſſectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipſius indicatur.

Sæpius de venenoſis vellicationibus ſive morſibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepe-

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per ſive ſupra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum eſt frigidum, homines plerumque ob inconſuetum hujus animalis motum ſeſe movent; ſed ſi homines hoc animal ſentientes, ſeſe non moverent, homiminibus nullum afferret damnum, ſed ob hominum motum forficibus ſuis, in anteriori parte capitis ſui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamſi ex morſu nulla ſequatur ſanguinis effuſio, ſed duntaxat perexigua rubra ſive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forficibus ſuis preſſit, exinde tamen intolerabilis cum extumeſcentia dolor conſequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem ſedandum, non aptius ſe habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læſam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac noſtra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, ſi fieri poſſet, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere poſſem.

Hinc ad me delata eſt Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ ſint.] Hanc Millepedam exigua Volſella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microſcopio opponens, contemplatus ſum, has forcipes continuo ad ſe invicem & a ſe invicem moveri ad comprimendum ſive arripiendum, quo in motu unà quoque obſervabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine eſſe inſtructam, quod foramen ſtria quadam ſive foſſula inſtructum erat, quæ ſtria eum in modum erat conſtituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad inſtar punctuoſæ partis (qua forceps eſt inſtructa) deduceret.

Ex hac obſervatione mihi imaginabar, Millepedam ſuarum forcipum preſſura (in cuticula hominum) tantam exſerere vim, ut aliqua ſanguinaria aliaque vaſa læderet, ac a ſe invicem diſrumperet, ac præterea jam ſtatim dictum humorem unà in cuticulam protruderet,

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto ſale eſſe commixtum, ac læſionem ex preſſura ortam magnum illum dolorem non efficere, ſed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Háſce meas Obſervationes hoc anno perſequi animo propoſueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diverſæ conſpectæ ſint, quæ ibidem ſunt interfectæ.

Hoc autem hiſce adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa eſſe inperſcrutabilia, & inter illa quoque vellicationem ſive preſſuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Preſſorem, ſive aculei ad inſtar particulam dictæ Millepedæ conſervavi, ut, ſi neceſſitas urgeret, formationem ejuſdem demonſtrare poſſem, eandemque depingi, æquum mihi viſum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræſentat partem preſſoris ſive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microſcopio depicta eſt. Ubi Litt: C. in preſſore ſive Forcipe indicatur foſſula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [homine] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere poteſt, conſervare ſtudet] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoſcunt; quæ Millæpeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur; I. K. ſunt

ſunt duo preſſores ſive Forcipes, quarum pars altera in præcedenti Figura Litt: A. B. C. D. E. F. mediante Microſcopio indicata eſt.

Hiſce finem imponam.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; at posterioribus Observationibus liquet, Cocheniliam posteriorem partem corporis cujusdam animalculi esse, cujus caput ungulæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum Cocheniliæ. Duo insecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] sulphure interfecta. Posterior pars Corporis volatilium creaturarum est Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem deustus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum sanguine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinarii aspectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ sit.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.

DOminus Antonius Heynsius, J. U. Doctor, Syndicus & Consiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majestatem Galliæ Legatus, ac tum temporis in causa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majestatis Magnæ Brittanniæ delegatus, ex Urbe Westmunster de { 24 Julii / 3 Augusti } 1685. *ad me literas dabat, quibus desiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini subjicerem meo.*

Adhæc jam statim dicto Domino Heynsio 10 Augusti hæc sequentia respondi.

Nobilissime, Spectatissime Domine &c.

Ante hac diversas circa Cocheniliam institui Observationes, (quæ a plurimis animalcula esse judicatur) post Nob: &c. tuæ epistolam, Observationes meas iterum de novo institui, ac perpetuo fructum cujusdam Arboris esse animadverti, qui fructus in se continet, sive 100 aut plura profert exilia instar ovi rotunda semina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc spectaculum sive conspectum pervenire nequimus, nisi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit, eademque tum cortice suo nudata, non tantum semina, quæ admodum sunt mollia in eadem detegere poterimus; sed quoque multa horum seminum membranulas (quæ ipsorum prima sunt involucra, ac quidem ipsis seminibus bis majores) circum se habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua sunt oppletæ, cum tamen semen ipsum mustelii sit coloris.

Tali autem semine a se invicem expanso tale semen instrinsecus non nisi ex perexilibus globulis, rubro colore instructis consistere judicamus.

Reliqua Cocheniliæ pars, quæ hæc comprehendit semina, consistit ex membranulis, rubro quoque colore instructis, excepto tamen, quod paucissima aliqua materia in seminibus sit absque colore, quæ mihi, veluti Oleum esset, occurit; & cum hanc formationem Cocheniliæ, pro ut intrinsecus est, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere possum, quam si nigræ arefactæ Uvæ Ursinæ, cum ejusdem membranulis & seminibus, comparen [at quantitate Uvarum & seminum seposita, sive omissa]. Et cum membranas sive semina, ex quibus Cochenilia constat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem sive demonstrarem, istæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

Ad hæc supra Dictus Dominus Heynsius mihi respondebat ex Urbe Westmunster $\frac{2}{3}\frac{1}{1}$ Augusti.

con-

Contentum epistolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus isti Domino satisfactum, petenti, ut tibi pro isto negotio in te suscepto nomine illius gratias agerem &c.

Argumentum sive ratio tua de semper æqualibus animalculis in semine virili &c.

Cocheniliam quod attinet, dicit, se ex Præfecto quodam Jamaicæ intellexisse, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putrescente aut corrumpente, exinde vermes sive vascula oriuntur, quæ in muscas transformantur, hæ se in Arbores conferunt, iisdemque manent affixæ, sub arboribus adstruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illisque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum est, conservatur, adeo ut Cochenilia proprie posterior pars muscæ sive caudæ sit, ac per consequens Observationes, circa hanc rem a te institutas, approbavit, putatque, quod vidisti, revera esse Ova, æque ac in Bombycum ululis in posteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.

Adhæc Dicto Domino Heynsio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam sequentia hæc scripto respondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Observationibus impossibiliter potui judicare, animalcula esse, nam in iisdem nihil animadvertendum est, quod similitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, si animalcula forent, ut eadem a Midis commederentur. Sed cum jam post ultimam Nob: Tuæ responsionem, rursus de novo cocheniliam observaverim, in unaquaque parte ejusdem me satis superque certum reddere potui, unumquodque granulum particulam esse animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ disrumpantur, & quod reliquum est, conservetur; sed quod magis est, quod omnes ungulæ & soutum, aut illa pars, cui ungulæ sunt adjunctæ, sint abjectæ, adeo ut nil nisi interna pars posterioris corporis partis conservetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis uniuscujusque granuli conspicimus, talis sit materia,

quæ Cocheniliam a commeſtione conſervando ſit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus poſſit defendi.

Hæ rimæ uniuscujuſque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priuſquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum ſæpius mihi in meis occurit Obſervationibus, quibus jam temporis occupatus ſum; & niſi anni tempus ad generationem talium animalculorum neceſſarium nimis longe effluxiſſet, nullus dubito, quin volatiles creaturas (& ſi non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hiſce finem epiſtolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Poſt hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquiſivi, ac in eadem aliquot ſcuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ ſcutula eum in finem duntaxat videntur eſſe confecta ad alas, & ſupremam partem partis poſterioris animalculorum (quæ partes poſteriores corporis admodum ſunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum ſeſe componunt, primo hæc ſcuta in altum extollunt, & alas explicant ſuas, quemadmodum ſcarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuſcula duobus talibus ſcutis contecta erant, & inter hæc ſcuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuſcula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam ſubnigra, hæc pleraque a Midis eſſe commeſa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud eſſe, quorum corpora Cochenilià appelantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vaſculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuiſſe mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis conſumpta eſſe videbatur, quamquam adhuc

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conſpicere quibam.

Noſtri pueruli ordinarie tempore verno [cum Urticæ inertes ſunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque iſtis in Urticis ſunt inveniendæ, quas illi ob perpulchrum ac coruſcans corpus, Gallinaceos aureos, belgice gout-haantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruſcans eſt, ac reliqua corporis ſuperior pars ſubrufa eſt, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo iſta animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc ſint minora iſtis animalculis, quorum corpus Cochenilia eſt) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem ſcutis ſuis, alis, capite & ungulis privaſſem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo ſulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra ſcuta, quibus poſterior pars corporis contecta eſt (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudaſſem, ſub rubris (Compolie) ſcutis conſpiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquo modo duplicati jacebant, quia alæ ſcutis ſunt longiores, eæ autem ſub ſcutis occultari nequirent. Hiſce animalculis ſcutis ſuis, alis, ungulis, & capite privatis, obſervabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana ſunt inſtructa, dorſum ſive ſupremam animalculi partem eſſe, quod ex arefactione cauſatur, ac illud, quod veluti dorſo quodam elevatum eſt, infimam eſſe ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus, quorum cavitas minor eſt, illa animalcula feminini ſexus fuiſſe mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis ſunt oppleta, ac hanc ob cauſam ſupremam corporum ſuorum partem hoc modo ſeſe non poſſe incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes poſteriores cum gallinaceorum aureorum ac inſecti [Compolie] partibus aliquantulum

differant, me jam magis quam antea rertiorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, ſed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus ſive Acaris proveniunt, conſideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, ſive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes ſive Acari ſunt inſtructi, ſimiliter quoque volantes creaturæ, ex iiſdem prodeuntes, tot ac iiſdem membris ſint inſtructæ. Mentis aciem ſaltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde muſca provenit; etſi poſtea examini noſtro muſcam ſubjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo ſive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui ſex ungulæ ſunt annexæ, in tria diſtincta membra eſſe diviſum, ac in poſteriori parte corporis Muſcæ quinque membra conſpiciemus. In ſumma Muſcæ corpus in novem diſtincta membra erit diſtinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio eſt, ut omnes rugoſæ partes, quas in Cocheniliæ conſpicimus granis, non caſu mediante arefactione ſint confectæ, ſed ea membra jam omnino in verme ſic fuiſſe formata, ex quo creatura volans [cujus poſterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et ſi Cocheniliam conſideremus, in eadem decem membra ſive rugoſas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, ſcuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, ſic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris inſtructus erit.

Cum poſtea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam depoſuiſſem, obſervabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris cauſatam, tum demum extenſam eſſe, ita ut illa cum poſteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contecta, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas diſſecui particulas, eaſque in nova recondidi laguncula, eaſdem pura perfudi aqua pluviali; ac

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures conſtitiſſet horas, hanc obſervavi aquam, ea intentione, ad figuras ſalis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoſcendas. At quotieſcunque circa hoc inſtituerim obſvervationes, attamen figuram particularum ſalinoſarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoſcere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto expoſita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ ſalinoſæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, eſſe coagulatas contemplabar, ac ſeſe tanquam claram glutinoſam ac gummoſam cum multis rugis membranam oſtendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas ſal eſſe judicabam, juxta quas quoque multas perxiles reperiebam particulas, ſubfuſcam habentes eſſentiam.

Hanc aquam cum parum ſanguinis commixcui, quem ex inſertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e veſtigio viſui opponens meo, omnes ordinarios ſauguinis globulos [qui ſanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conſpiciebam, ac ſeſe ſeparare ſive diſpergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplarer globulos jacentes, quam qui numero ſex unum globulum ſanguinis confecerant. Ac quoque particulas ſanguinis conſpexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigeſimam ſextam partem unius globuli ſanguinarii eſſe judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli ſanguinarii in ſeſe jacebant coagulati, quod ortum eſſe judicabam ex frigido humore, qui ad calidum acceſſerat ſanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas diſſecui particulas, ac in vitro recondidi, eaſque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod conſtitiſſet tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum aſſumpſerat colorem [ſub aprico cælo] viſui oppoſui meo, ſtatimque obſervavi, eundem quoque membrana ſi-
ve

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter ſeſe coagulare, ac in humore natare, ut conceptu perquam eſſet difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calcoſam transformaretur ſubſtantiam, adeo ut aliquas particulas ſalinoſas in eodem humore agnoſcere impoſſibile foret.

Hunc Spiritum Vini ſanguine commixcui, pro ut ſupra dictum, ac ſtatim multos ſanguinarios globulos coagulare obſervavi: multi alii globuli quoque diſſolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non niſi exiguos contemplarer globulos ſanguinarios jacentes, qui numero ſex perfectum confecerant globulum ſanguinarium.

Poſt hæc contemplationes meas inſtitui, ut, ſi fieri poſſet, perſcrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ ſalinoſæ in Cortice China Chinæ reſiderent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi expoſui igni, ut cortex in carbonem eſſet redactus ſive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) eſſet collectus. Hoc Oleum pulchro erat inſtructum purpureo colore, & aliquod Olei tam grave erat, ut illud verſus fundum tenuioris humoris ſive olei, quod quoque e cortice deſtillaverat, ſubſideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in poſtetate mea erat, a reliquo humore ſeparare conatus ſum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua ſubſtantia ex nullis aliis particulis conſiſtere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum ſalinoſarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoſcere nequiverim, quamvis, me magnum particularum ſalinoſarum numerum jacentem conſpicere, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam ſubſtantiam, ſive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a ſe invicem diſpergere conabar, ut hoc modo particulas ſalinoſas

eo

eo melius obſervarem, continuo animadvertebam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuiſſet humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei ſumpſi, & (poſtquam acu pollicem meum ita punxiſſem, ut ſanguis ex eodem flueret) idem ſanguine commiſcui,& quam cito mihi poſſibile erat,hunc commixtum ſanguinem viſui oppoſui meo, ac ſtatim obſervavi, aliquos ſanguinarios globulos eſſe coagulatos, ac ſibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore ſive latice permagnus globulorum ſanguinariorum natabat numerus, qui non modo ſupra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis eſt, in unoquoque horum globulorum diſtinctiſſime contemplari poteram, eoſdem ex diverſis aliis conſiſtere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conſpiciebam globulos, adeo ut ſextus globulus a viſu meo jaceret remotus.Hi globuli ſanguinarii jucundum præbebant aſpectum,ac præſertim cum eoſdem coram viſu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam diſtincte contemplabar, ſed ſæpius accuratiſſime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum ſanguinarium conficientes,erant conjuncti,ubi igitur parum ſub obſcurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujusque globuli continente rurſus clarum lumen, ita ut unusquiſque ſex parvorum globulorum ſanguinariorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo ſanguinario, mihi hic non occurrerent. veluti inter ſe eſſent couniti, ſed quaſi juxta ſe invicem arcte adjacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuiſſet conſpectus: quotiescunque enim circa ſanguinem [etſi quam maxime commixtum] obſervationes inſtituiſſem, attamen hoc mihi non occurerat; qua propter Obſervationes meas diverſis diebus iterum de novo inſtitui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conſpectu

tantæ multitudinis globulorum ſanguinariorum juxta ſe in vicem jacentium, atque moventium, qui unius ejuſdemque erant magnitudinis, & quorum unuſquiſque cognitu erat facilis, ut rurſus ex aliis eſſet compoſitus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati ſive agglutinati, tum quoque in iſtis, qui verſus externam jacebant vitri regionem ſive partem, ſupra memoratum agnoſcere quibam.

Et, etiamſi vitreus tubus, in quo hunc ſanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas conſtitiſſet, nullam tamen in globulis ſanguinariis mutationem agnoſcere quibam.

Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & poſt quam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies conſtitiſſet, aliquot ejuſdem aquæ guttas ſumpſi, illamque maximam in partem evaporare permiſi, ut particulam ſalis fixi figuram agnoſcere poſſem: at nullas particulas ſalinoſas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoſcere quibam; ſed perpetuo obſervavi ſuperne in aqua vellus ſive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua ſunt communes, & quas particulas aquoſas nominamus, eſſe coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum ſanguine commiſcui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Poſtea dictum hunc corticem China Chinæ e tranſverſo diſſecui, quo oculis meis oppoſito, inter alia me magnam copiam exilium vaſorum conſpicere, mihi imaginabar, quæ lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe videbantur habere, & quæ in rotunditate verſus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum referebant colorem, & inter hæc vaſa rurſus alia jacebant vaſa, quæ ſurſum aſſurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi iſdem proximus ligno jacuiſſet, mihi videbatur, ut magnam vaſorum copiam conſpicirem ja-

jacentem, quæ sursum ascendebant, quæ quoque lucidam oleosam substantiam in sese continere videbantur.

At ultima hæc vasa paulo accuratiori subjiciens examini, conspiciebam hæc non esse vasa, sed lucidas ac longas esse particulas, quæ ab utroque fine acuminatim decurrebant sive finiebant, veluti nobis crassam sartoris acum conspicere imaginaremur, quæ ab utroque fine cuspide erat exacuta, hac duntaxat cum differentia, ut multæ earum non essent rectæ, sed incurvatæ.

Tales aut his similes particulas nunquam in aliquo conspexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam posterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus sunt instructæ.

Æquum esse duxi, exiguum frustulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupi, mediante Microscopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæ acumnatæ particulæ, quæ super alias eminent, quarum aliqua cacumina sive cuspides partim sunt diffractæ, sese hoc modo demonstrant, cum fimbrias aut diffrata exilia vascula, quæ partim his particulis sunt annexa, sive adhæreant, seponamus; unaquæque enim harum particularum ad huc ab aliis jacent separatæ inter jacentibus quibusduam tubulis sive fistulis. At in hoc corticis frustulo dictæ particulæ supra modum multæ juxta se invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis crassitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis frustulum, tam magnum, pro ut nudo nostro apparet oculo.

Fig: 3. E. F. Repræsentat simplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ sese ostendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e transverso descindamus, at ea de re mihi amplius nihil dicendum superest.

Fig: 4- G. H. Repræsentat aliquot paucissimas ejusmodi particulas juxta se invicem, indicandi ergo; easdem in concinno

cinno ordine cuſpidibus ſuis juxta ſe in vicem conjunctis non jacere.

Exiguum ftuſtulum corticis Chinæ Chinæ e tranſverſo diſſecui, ut, quoad fieri poſſet, formationem corticis indicarem; & ſi eundem haberemus floridum, ſecundum omnem apparentiam in eodem multo plura conſpicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræſentat exiguum (e tranſverſo diſciſſum) fruſtulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. eſt externa pars ipſiſſimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio ſeſe admodum prope demonſtrat, veluti texturam corbium conſpicerimus, at hæc forma ſive eſſentia cognitu eſt perdifficilis, ac multum in me ſuſcepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Poſt hanc dictam formationem, aliquot ſequuntur vaſa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vaſa rurſus diverſa vaſa ſurſum aſcendunt.

Intra I. K. P. repræſentant ſeſe e tranſverſo diſciſſæ (jam memoratæ) acuminatæ particulæ, quæ hic quidem inconcinnæ, & minime rotundæ eſſe videntur, quod duntaxat mihi cauſatum eſſe videtur ex ſciſſura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in fruſtula diſcindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam depoſuiſſem.

Exigua vaſcula, intra dictas particulas decurrentia, ſciſſura cultri ſunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere ſive exhibere nequiverim.

Hiſce finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.

De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aselli majoris lactibus, provenientium, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & delata ad Nobilissimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

Nobilissime Domine,

Ultimæ meæ &c.

DEportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit asellus quidam major vivus, lactes suas magna copia (sine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes assumtas, observando, conspexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus segniorem deprehenderim.

Observavi quoque variorum luciorum lactes (seu semen masculum) illo scilicet tempore, quo lucii lactes solent ejicere, & similiter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque solum illa viventia conspexi, extractis jam ex pisce lactibus, sed etiam

tiam

tiam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuisse. Hisce animalculis eadem cum cæteris, aselli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat discrimen, nisi quod corpuscula illorum essent multò minora animalculis in masculo animalium semine repertis, caudasque haberent longiores & graciliores.

Certis de causis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam sine ulla, vel saltem cum admodum modica sanguinis effusione, interfectum, incepi eviscerare; & principio aggrediendo testiculos (erat quippe sexus masculini) extraxi eosdem è cute, & vas semen deferens usque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vase inclusam observando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, nisi incredibilem animalculorum numerum, caudis instructorum, in limpida & pellucida materi sitorum, ejusdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex masculino canum semine, motu tamen omni erant destituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas Deferens*) in particulas diversas dissectum, insecutus sum usque ad testiculos, unde principium suum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea testiculum illum in crassissima illius parte è transverso discidi, & in illius substantia, è dissectis & filatim contextis partibus (ex quibus testiculus constabat) desumta & observata, etiam aliquot animalcula conspexi.

Hactenus etiam avidus fui masculum semen avium rimandi, firmitérque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea ante

te dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Belgicè *Calcoenen*) testiculos ad manus sumserim, & observata ex vase deferente substantia, vidi, illam in se continere nihil nisi particulas oblongiores admodum exiles, in medio crassiores meo judicio, & in extremitatibus sese parumper acuminantes, similiter etiam in pellucida quadam materia jacentes: testiculis in medium dissectis, interdum particulas illas supra dictas conspexi, quæ particulæ revera mihi videbantur esse animalcula. Stetit igitur sententia vivum aliquem gallum cultro submittendi, & pro virili testiculos una cum vase deferente eximendi, ut si fieri possit, animalcula viventia ibidem spectarem; sed mutata mente, libuit rem in canum testiculis primò tentare, & ea de causa mercenarium quendam allocutus sum, cujus præcipuum studium inter alia erat, canes & feles castrare: hicce homo domi nostræ deposuit duos canes, quibus me præsente exemit testiculos, quorum alterum, separata prius maxima ex parte secunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. est testiculus à secunda sua cuticula denudatus; C H I D. est secunda cuticula, firmiter testiculo annexa, quamque ob temporis angustiam à testiculo non poteram separare; D K L M N O. est *vas deferens*; G P. est vas spermaticum, alimentum subministrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Testiculo verò è cane exemto, sine mora materiam vel substantiam è vase deferente, juxta O. ubi divulsum erat, accepi, & illam observando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujusdam semine conspexeram: vas deferens porro prope N M L K D. dissecui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam dissecui, materiamque vel substantiam ex illis


B
C
A
H
G F E D
I
K
L
M
N
O
P

exemtam contemplatus ſum, ibidemque ſimiliter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat diſſectio ſine effuſione ſanguinis ex minoribus vaſibus ſanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli ſanguinei. Diſcidi quoque vaſa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis; *Epididymis* ſive *paraſtata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conſpexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum teſticulum hoc modo ſitum & diſpoſitum reliqui, tribuſque præterlapſis horis, vaſa juxta A. diſſecui, inque illorum materia ſeu ſubſtantia, vaſibus ſuis exemta, pauca quædam animalcula conſpexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies ſeparatum & ſecluſum ab omni gallinarum conſuetudine; ut ſcilicet ſemen deferentia vaſa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne ſcilicet abundantia ſanguinis mihi impedimento eſſet, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibuſque ſuis plumis inſtructus erat, abdomen diſſecui, ſicque teſticulos ſupra modum ingentes, unà cum deferentibus vaſibus ſpermaticis uſque ad oropygium, ex animi mei ſententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam ſive ſubſtantiam, ex vaſorum extremis partibus deſumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea ſtuperem, & veriſſima refero ſi dicam, in illius materiæ vel ſubſtantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuiſſe, forma ſeu externa figura ſua, noſtrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementiſſimà agitatione commovebantur, multiſque in locis tam ſpiſſe & denſe conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, ſed poſt paulò ab agmine condenſato ſe rurſus ſegregabant; bre-

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum est, ante actis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vasis deferentis* ad ipsos usque testiculos, sed ubique eadem inveni: dissectis quoque testiculis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula supra nominata *Epididymis* seu *parastatarum*, similiter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conspexi, quibus tamen substrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (sit venia verbo in Latina lingua inusitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem nostrorum globulorum sanguineorum, quibus etiam vita posset attribui, & quidem propter earundem commotiones; sed existimabam, omnes hasce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, sicque res etiam se habebat: attamen ego non opinione solum, sed etiam ad veritatem mihi persuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, esse quædam animalcula inter se ordine suo disposita & mixta, vitaque adhuc carentia; siquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æstivo tempore in aceto natantium, dissecante me majusculas, ut minusculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali sibimet implicati conspiciebantur.

Testiculum porro diversis in locis dissecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non solum eadem ipsa hora, sed exemto jam per tres quatuorve horas testiculo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas supra enarratas observationes nullus dubito quin tu, Nobilissime Vir, & etiam sapientia clarissimi Philosophi, mecum pedibus in hanc ituri sint sententiam, testiculos nullum alium usum præbere, nisi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis sustententur, donec ad ejaculationem sint idonea.

Hoc vero dato & concesso, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis ſeu corpuſculis, præter illa animalcula, ſemini vìrili hominum inhærentibus, & à Nobliſſimo Domino ſtrias vocatis. Olim & priuſquam hæc ſcriberem, in ea ſententia fui, prædictas ſtrias, vel vaſa, ex teſticulis principium ſuum ducere, illaque animalcula in ſemine virili generari, ſed hîc jam contrarium liquet: ſimiliter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæreſi ſunt, animalcula iſta tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam ſibi hoc ſomnium fingunt, iſta animalcula omni vita deſtituta, ſolum ignem eſſe in ſemine contentum; ego autem verè exiſtimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium conſtare, quanto ejuſmodi homines ſibi fingere poſſunt, numeroſas partes corporis noſtri eſſe compoſitas.

Nec tamen interea ceſſabo perſequi meas contemplationes, & ea de cauſa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum eſſe traditum, ſine ulla facta mentione ejus caſtrationis, alterum verò è publica via eſſe ſubreptum, inſcio ejuſdem domino, non arriſit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidenſa & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobiliſſime Vir, hac vice habui ſignificare, & quamvis certus ſim, has meas prædictas obſervationes paucorum hominum aſſenſum & apptobationem merituras, quia fieri non poteſt, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam puſilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique conſulam, & quidem eò magis, quòd ea ìpſa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua Viventium ſcribenti, aſtipulari haud poterat. Poſtquam verò per literas docebam meam ſupputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonſtrandi methodum, Nobiliſſimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, numerum

rum illum adhuc auxit, mihique ſignificavit, Regiam Majeſtatem hæc percipientem, avidam fuiſſe hoc negotium videndi, quod & factum, viſiſque non ſine magna admiratione hiſce animalculis, mentionem mei admodum honorificam feciſſe. Quam vere etenim de animalculis in aqua exiſtentibus ſcripſi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piſcium maſculo ſemine ſcribo; ſufficiet quoque mihi, ſi modo aſſenſum Tuum, Nobiliſſime Domine, & acutiſſimorum Dominorum Philoſophorum, conſequar, qua de re etiam minime dubito. Tranſmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, ſed tamen non accurate & exquiſite poſitum, quia tantum animi cauſa illum in chartam conjeci. Abrumpens epiſtolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in maſculo hominum & animalium ſemine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. ſcriptis, de numeroſioribus animalculis in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris, exiſtentibus, ſtatuendo, ſingulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis inſtructa) & ſæpe numero etiam cogitavi, non vivere tot homines in univerſo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aſelli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta ſe collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,

licis, lactesque uuius aſelli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

100
100
100

Fit igitur ſumma 1000000. arenularum in unius pollicis geometrici magnitudine.

15

Faciunt ſummam 15000000. arenularum in magnitudine 15 pollicum, qualem magnitudinem lactes habent.

10000. animalcula in particula, unius arenulæ magnitudinem habente.

colligitur ergo ſum: 150000000000. animalculorum in unius aſelli majoris lactibus.

Conficiam etiam (probabiliter ſaltem) ſummam univerſorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terreſtri communiter dicitur conſtare ex milliaribus 5400.

22---7---5400
7
37800

1
122
18484
37800 | 1718 $\frac{2}{11}$ Milliaria pro ambitu Globi terreſtris.
22222
222

Metius ait, ad computandam ſuperficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

```
          1718
          1718
        ------
         13744
         1718
       12026
       1718
       -------
       2951524
            22
       -------
       5903048
      5903048
      --------
      64933528
```

```
7847718(2 |
64933878  | 9276218.
7777777   |
```

milliaria quadrata pro globi terreſtris convexitate.

Ajunt globum terreſtrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terreæ

```
      (2  |
9276218   | 3092072.
3333333   |
```

quadrata milliaria.

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partes globi terreſtris non eſſe habitabiles.

```
      2 . |3092072
3092072   |1030690
3333333   ---------
           2061382
```

quadrata milliaria continet terra globi terreſtris habitabilis.

Ponamus etiam Hollandiam & Weſtfriſiam viginti duo milliaria longam, paſſimque ſeptem milliaria latam eſſe.

```
      22
       7
      --
capit 154
```

quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.

11
282
833
27481
182036
2061182 | 13385 terra habitabilis major est Hollandia.
1844444
18888
111

Secundum calculum ſubductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & ſi inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri poſſit,

13385. major eſſet terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò quæ in lactibus, ſeu ſemine maſculo habentur, ſunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aſelli majoris, plus decies ſuperare homines, in terrarum orbe viventes.

Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Datæ in urbe Delfensi &c.

Scripta.

Ad Regiam Societatem Londinenſem in Anglia & delata ad Nobiliſſimum Virum.

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.



POſtrema mea epiſtola tibi, Nobiliſſime Domine miſſa, conſcripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratiſſimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis; contemplatus ſum variorum ovorum maculas, nihil verò obſervatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occaſione prius certus poſſim reddi de ovi alicujus ſterilitate, quam illud explorationem & examen meum ſubeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ ſunt, & præterea rariſſimæ; veſtrates contra exiſtimo eſſe majores, noſtrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum noſtrarum; ſtat verò mihi ſententia, hanc rem inveſtigandi & perſcrutandi in aliis animalibus.

Batavis noſtris ingenitum quaſi eſt, nolle concedere eviſcerationem & diſſectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & ſpiritum in noſocomiis exhalaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occaſionem inveſtigandi, an ſubſtantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamſi intel-

tellexerim acutissimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vasibus ligni scripsisse, tamen & ego mihi sumo, vasa ligni, quatenus quidem mihi perspecta sunt, demonstrare. Fig. 1. B C D. est ambitus animo conceptæ querci vel fraxini, habentis octodecim circulos, signa clarissima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (scilicet singuli circuli maximi fiunt singulis annis postremis, non tamen æquali magnitudine semper, sed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni subsequenti figura delineanda, in circulo decimo sexto litera E. est designata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque suo concipere queat. Cum serra dissectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conspiciuntur striæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ sunt vasa, succum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime apposita latius est videre.

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercini, quoad fieri potuit, delineatam ope Microscopii cujusdam, à me ipso præparati, & in nostros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine qua conspicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuscæ apparent, habetur separatio incrementi, quod mensibus autumnalibus lignum capit, quia minuente accretione, lignum in hisce regionibus durissimum redditur, & tam exilia accipit vasa, ut vix ac ne vix quidem possint dignosci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuscarum. Inter F F. F F. inclusum habetur lignum, quod arbor spatio unius anni per totum ambitum in crassitudine acquisivit.

Hocce lignum quintuplicia vasa habet, videlicet triplicia sursum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (si ita Latinè loqui fas esset) se extendentia.

EEE. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculis quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimis membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per LKIM. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimis conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. ON. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris in longitudinem diſſectum, oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. PQ. in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{90}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat: inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, inde à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſum pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices,

quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & ſuſtentationem dicatis, quin, inquam, iſta aqua illis partibus ſit ſpoliata; & ea eſt cauſa quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò ſemper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Eſto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum polliccm, fiunt ergo 200000000. geometrici pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices conſtituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat juſtas ſexaginta quinque libras aquæ noſtratis Delfenſis; prodit igitur ſumma 7475. librarum vel 14. doliorum Burdegalenſium, quam aquæ quantitatem ſingulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, ſingulis diebus ſurſum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à ſingulis tubulis ligni, è quibus arbores conſtant, ſurſum ſit propellendum, ſi ſingulorum officium eſſet liquores ſurſum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hiſce vaſibus, liquorem in altum ductum iterum deorſum reducere verſus arboris radices, ſicque ſurſum deorſum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Cub: dui: 200000 / 1728	115. *cub: voeten.*

Hæcce prædicta vaſa ſurſum tendentia plerumque ſuccum ſuum inſtillant in vaſa ferè innumera, figura horizontali [ſit venia jam & in poſterum ſemper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius craſſitudinem ſingulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. eſt genus aliquod vaſorum in orbem horizontalem poſitorum, qnæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, ſed poſtea magna copia ex ſurſum tendentibus vaſibus ortum ſuum ducunt. Hæc vaſa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam ſtriæ, extendentes ſe & pergentes

gentes figura quasi incurvata, fereque semper ante vasa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis subjicerem, lignum istud in longitudinem ita dissecui, ut prædicta illa vasa accuratissimè in transversum discinderentur; eadem vasa quoque non nisi quina, sena vel septena sibi superimposita conspiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vasa sursum tendentia in transversum discissa, conspiciuntur.

Secundum genus vasorum horizontalium magno numero inter se tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extensa Fig. 2. ut AB. vel C D. oculis nostris obveniunt; [ligno verò in longitudinem disscecto, & quidem ita ut hæcce vasa in transversum discindantur, eadem in nudos nostros oculos incurrunt modo & forma visa in Fig. 5, R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis designavi incurvatis sectionibus, quas valvulas esse autumabam; non tamen eas tam evidenter oculis meis subjicere potui, quemadmodum hîc æri sunt incisa; sed quoniam subinde tales conspexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clarissime & evidentissine in ulmo oculis meis visas: Deinde quia statuebam, sine istis valvulis fieri non posse, ut arbor in crassitudine sua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requisitas non solum ad corticis separationem & dissolutionem à ligno tempore verno, sed etiam ad violentam corticis disruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum suum capit, ut locus & spatium detur ligno recenter accreto; & si hic non reperirentur valvulæ, succus certè ad corricem usque [per motum solis] deductus, occidente sole, cum scilicet circulatio succi (ut mihi videtur) cessat, succus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique frustraneus & supervacaneus esset. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra signata [ope Microscopii, referentis objecta visibilia figura majori quam istud

iſtud Microſcopium, quo depicta ſunt vaſa ſurſum tendentia, ut ſcilicet vaſa eò clariora & diſtinctiora mihi apparerent) In hac inquam, exigua ligni portione, ejuſque ſpatio exiguo ſunt plus duo millia vaſa. Concipiamus jam animo noſtra ſingula horum vaſorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adverſus corticem exercere, ad ſuccum ſuum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vaſa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno ſeparandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partes pollicis quadrati, & in univerſa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vaſa eſſe: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vaſa, id eſt grana 350000. hic numerus per 10240. diviſus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam puſilla ligni particula, vaſa in cortice ſeparando & diſſolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo diſruptum examinamus, vaſa ſurſum tendentia, è quibus maxima parte cortex compoſitus eſt, quæque in ortu ſuo primo, perpendiculari modo aſcendentia juxtaque ſe collocata & ſita conſpiciebantur, alio in loco longe inter ſe diſtabunt, alio in loco verò eadem vaſa arctiſſime inter ſe cohærentia ſpectabuntur: hoc ipſum ſi aliquibus occurrat, facili negotio cogitare poſſunt, hæc vaſa inde à primo temporis momento ſic fuiſſe producta.

700		
2000		
1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum eſſe diſcrimen, an illa provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito è terra ſe ſuſtulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

& densissimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem discindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vasa in longum diffindat, fieri potest, ut acies cultri perquam accurate vasa penetret, sed cultra plerumque obliqua sectura penetrant tam ascendentia quam horizontalia vasa, & hoc modo allucinantur oculi nostri, quibus obveniunt vasa illa sursum tendentia & horizontalia, similia tenuissimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vasa in transversum dissecanda animo nostro concipiendum est, sectionem aliquam cultri in longitudinem penetravisse centrum totius arboris vel rami, & tum secunda sectio, ad hæc vasa, ut dictum est, in transversum dissecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis sim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, sed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delineatum accuratissime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epistola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de causa, quod minora vasa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. ABCD. est depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos nostros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipsa arbor, spatio unius anni in crassitudine adoleverat.

AD. & BC. ostendunt quoque cessationem accretionis mensibus autumnalibus.

Minora vasa ascendentia, magna copia conjunctim inter majora vasa sita, minora sunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea singuli tubuli ex validiore & crassiore membranula constant quam tubuli ligni quercei.

AB. & CD. oſtendunt vaſa horizontalia in ſua longitudine.

Fig. 7. F.F.F.F. monſtrant horizontalia vaſa in tranſverſum diſciſſa, quæque hic rara juxta ſe poſita cernuntur, puto eſſe, vaſa, primum ortum ſuum ducentia ex vaſibus ſurſum tendentibus, cum contra vaſa magna copia juxta ſe ſita, ortum ſuum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto ſemper in poſterum ſunt futura.

G. G. GG. indicant maxime exigua vaſa ſurſum tendentia in ſua longitudine. H. H. oſtendit unum ex ſurſum tendentibus vaſibus majoribus per medium in longitudine diſſectum: attamen accuratiori oculo illa inſpiciendo, liquet, eadem compoſita eſſe ex tenuiſſimis membranulis, plenis filamentorum, ſerpentum adinſtar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è craſſiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Piſſers* i. e. mejentes: in hoc liquore, diverſis temporibus, æſtate obſervato, varia conſpexi animalcula, quæ mihi perſuadere non poteram è ligno proveniſſe, ſed eadem vel ex partibus aquæ cæleſtis, vel ex particulis roris primam ſuam originem deduxerant.

Fig. 8. ABCD. eſt depicta ligni fagini particula, in nudis noſtris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem ſimiliter arbor, unius anni ſpatio, adolevit, ibique etiam clariſſime liquet in lit AD. vel BC. accretionis initium & ceſſatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vaſa, majora ſcilicet & miminora, puto etiam adeſſe duplicia vaſa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut EEE. ſed 1,2,3.

& plura sibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in transversum dissecta, & literis H. H. H. sunt designata.

Alterum genus longe inter se distans, quanto spatio proportionaliter (si sic Romanè loqui liceret) D à G. distat, in longitudine sua cum D C. est designatum.

K. K. K. K. sunt majora sursum tendentia vasa in longitudine sua dissecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microscopii, visibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. est depicta particula *Salicis*, ejusdem fere magnitudinis in nudis nostris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam constans vasibus, majoribus scilicet & minoribus, quorum majora similiter instratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis sitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quasdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vasorum illorum ascendentium, hoc loco in longum in vase G. est demonstrata. Vasa ascendentia minora composita sunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam subtilibus ductibus creta rubra veré & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti speciem horizontalium vasorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vasa numero sunt paucissima, respectu vasorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rarissima in longitudinem sunt sita; & prætere a in latitudinem singula seorsim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vasa in transversum sunt dissecta, & inter vasa sursum tendentia, quæ in longitudinem sunt delineata, designantur.

In uno majorum vasorum sursum tendentium, Fig. 11. G. G. similiter demonstravi eadem plena esse particulis, globulorum formam habentibus, sed incredibilis exilitatis.

Fig. 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem

est in nudis nostris oculis quæ setarum; idem lignum habet quoque duplicia sursum tendentia vasa, quorum minima species ex tenuissimis membranulis constant, maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus, quibusque nullum nisi globulorum nomen competit.

Longitudo A B. vel C D. est pars illa arboris spatio unius anni in crassitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia sunt vasa.

Fig. 13. F. F. F. F. sunt vasa majora sursum tendentia in longitudinem dissecta, vel delineata.

H. H. sunt vasa minora sursum tendentia.

G G. sunt vasa horizontalia, hoc loco in transversum discissa.

Fig. 14. A B C D E F. est particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microscopii, objecta corpora multo magis ampliantis, quam alterum in reliquorum lignorum delineatione usurpatum, quandoquidem vasa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vasa sursum tendentia fere conspiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodissime eadem potest contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam proposueram ipsius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonstrare, sed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejusmodi lignum adoleverat in climate, ubi semper accrementum capiebat, insula quippe Mauritii paucos gradus versus septentrionales partes Tropici Capricorni est sita. Hoc in ligno quadruplicia vasa sursum tendentia reperiri statuo.

G. G. G. sunt majora sursum tendentia vasa, quorum aliqua videbantur in se habuisse fluidam aliquam materiam vel substantiam, exiccando etiam se coagulata exhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium, plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in B E. vel C D.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſi ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens, hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. A B C D. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quoad an-

nui

nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti constare ex duplicibus sursum tendentibus vasibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus sunt immista; majora vasa similiter composita sunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vasa majora in longitudinem sunt dissecta, & literis E E. E E. designata.

Minorum vasorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vasorum in ligno Ebeno Mauritii, quæ in Fig 18. F F. in longitudinem dissecta, demonstrantur.

A B. vel C D. sunt vasa horizontalia, in longitudine sua hoc modo oculis nostris obvenientia, & in transversum dissecta, in Fig. 18. literis G. G. sunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. est delineatio minimæ cujusdam straminis particulæ, in transversum discissæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili assequi possit illius magnitudinem.

A B E F. est straminis cortex, in oculis nostris admodum levigata apparens, & splendens; constat ille maxima parte ex vasibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. sunt vasa è quibus intimæ straminis partes maxima ex parte sunt composita: hæc vasa habent 4, 5. & 6. latera pro ratione situs, quem in principio ortus sui habent.

H. H. H. sunt vasa prædictis illis aliis vasibus immista, & undiquaque repleta exiguis vasculis; in hæc vasa liquorem (tempore quo stramen incrementum solet capere) rapidissime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vasa, litera G. designata, videbam succum vel liquorem sursum ducentia, qui sursum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compositus; & his globulis pertranseuntibus valvulas, ubi

hæc

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedum in loca ampliora venirent, & priſtinam figuram ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20. ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G. G. denotata I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut ſi fieri poſſit perſpicerem, an quid diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites; eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De Testiculo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & ostreis: De vivis animalculis in liquore à palmite destillante.

Datæ in urbe Delfensi &c.

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensis à literis.

Nobilissime Vir &c.

INter observandum varios animalium testiculos, perveni quoque ad testiculos è vivo glire à meipso exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vasibus spermaticis expressum, animadvertebam in illo immensum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. A B. coram ante oculos posito, animalculo mortuo, in longitudinem prostrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus testiculi sunt compositi, præter opinionem meam multò clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testiculis depingendum curavi. Præterea abscidi quædam parva fila à testiculo, & observata materia vel substantia, qua fila erant repleta, videbam illa consistere ex humore crystallino oleoso, multis particulis irreguralibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in semet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

 de-

debantur mihi multa justam staturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine sua eminebant; adhæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non essent animalculorum principium; simul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri solebat in supradictis anguiculis, in aceto existentibus, &prolem suum in ventre gestantibus; sed persuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia, & in semet convoluta videbam: sed unde, quæso, primam illorum originem derivabimus? An animo nostro concipiemus horum animalculorum semen jam procreatum esse in ipsa generatione, hocque semen tamdiu in testiculis hominum hærere, usquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut sextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in justam staturam excrevisse, illoque temporis articulo generandi maturitatem adesse? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. est vas vitreum, aqua repletum usque ad B E. ubi literis G H I K. testiculus gliris à cuticulis suis denudatus vel separatus, ostenditur. Causa quamobrem testiculum jusserim delineari in aqua pendulum, est, quoniam exigua illa fila multò distinctiora magisque separata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perlustrari possunt; potissimum si fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua posita, oculis nostris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam crassa sunt existimanda, prout hic delineata conspiciuntur: LMN. est vena, in qua sunt omnia exilia fila, sine dubio unum tantummodo convolutum seu contortum filum constituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo suppeditando) affixa hærent.

Porrò

Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula constituentem, examinavi, & cum stupore contemplatus sum incredibilem tenuitatem, ex qua ipsius substantia constat.

Supra nominatorum animalculorum crassitudinem etiam per Microscopium examinavi ad crassitudinem unius exigui fili prædicti testiculi, & oculari aspectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere possum, non allucinando oculis meis, crassitudinem 10000. animalculorum & plurium simul, non esse tantam, quanta est unius exigui fili, testiculum illum constituentis. Hinc igitur liquet immensus ille numerus aniculorum in tam parvo testiculo comprehensorum; & mihimet ipsi, subinde ante oculos mentis constituenti numerosissimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud posse, sed iterando mea experimenta, paucis ante diebus sæpenumero facta, sine ulla tergiversatione rursus ajo, me in prædictis meis assertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus spatium tranare, quàm vaccæ nostræ, in præfixis sibi pascuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, si fieri posset, contemplari masculum concharum semen, sed quoniam ineunte Martio, quum scilicet conchæ semen suum emittunt, maximè nimbosum & tempestuosum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in nostram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi sententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piscosis conchæ desumto, varia animalculorum genera contemplatum fuisse. Præterea inveni introrsum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis striis constantes, & instructas partibus nodosis, veluti totidem juncturis, figura fere similibus intimis

oſtreorum capillamentis fibratis (Belgice *baarden* dictis;) ſed hæ ſtriæ in conchis longe facilius quam oſtreis, in latitudinem ſejungebantur vel ſegregabantur : eædem ſtriæ copioſiſſimè inſtructæ erant tenuibus capillamentis, quibuſcum concha maximos motus ciebat, quaſi totidem animalculis: & hiſce ſtriis immixtus conſpiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obſtupefierem : & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis ſpatio in ſua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus eſſe, etiamſi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam cauſa fuerunt, quamobrem obſervaverim liquorem ex oſtreis deſumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, ſed in oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoſcere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodiſſima anni tempora fere præterlapſa erant, oſtreaque non niſi menſibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, ſuperſedendum erat ulterioribus meis obſervationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor deſtillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & ſubinde etiam diverſa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimò etiam aliqua animalcula in diverſis aquarum ſpeciebus antehac viſa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis ſitum, ibi quoque à vite deſtillantem liquorem contemplatus ſum, ſed nulla in illo viventia conſpicari potui animalcula, niſi unicum vermiculum ſupra modum magnum, cum reliquis animalculis

lis collatum. Hinc diſcedens recepi me ad hortum extra urbis muros ſitum, ibique ſimiliter ex diverſis vitibus liquorem obſervavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quaſdam abſciſſas, ut videlicet racemi copioſiori liquore ſtillarent, ſubſequente die denuo obſervavi, illarumque liquorem contemplatus fui, ſed nihil vivi potui conſpicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula *inibi* deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut ſi fieri poſſit, inveſtigem, quare viva animalcula in alio ſucco vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc ſunt, Nobiliſſime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis &c.

Miſſum ad Nobiliſſimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

Hæc ſequentia faciunt ad complementum epiſtolæ, quinto Aprilis miſſæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area poſitæ, deſtillato, viva animalcula deprehendiſſe; ſed in liquore quo ſtillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuiſſe animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus ſum, ſed non niſi ſequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœleſtis motu ſolis ſurſum deducta, nubeſque conſtituens, mixta eſt horum animalculorum ſemine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, ſegmina

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde insecutus est calidus solis splendor, quo palmites liquore suo stillarunt, & sic prædicti corii segmina, exstillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de causa ex hac aqua cœlesti non solum varia animalculorum genera sunt producta, sed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipsa sunt geniti, natantes que aquam racemorum superficiem humectantem, pervenerunt ad apicem usque vitis, à qua liquor destillabat. Viginti quatuor horis ferè elapsis à transmissione mearum observationum ad Nobilissimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adeò ut tam palmites quam segmina corii penitus exsiccarentur: post illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluviæ; videns autem segmina corii rursus larga aqua humectata esse, aquam relictam in corii segminibus, quibus racemi, ut supra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in sæpe dicto liquore conspecta, alia verò minoris generis intuebar esse mortua, & examinatis accuratius hisce animalculis, videbam illa esse, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo post tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluente, sed mane sereno, contuli me ad hortum meum, & destillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præcisi, ut liquore suo stillare posset, alligando & circumvolvendo simul alutæ segmen, ad excipiendum & retinendum aliquantisper pluente cælo, aquam cælestem, ne ita cito evanesceret ac exaresceret, sed tanto melius liquori destillato admisceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane similia illis supra memoratis. Observavi quoque liquorem

rem ſecundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula oſtendit & habuit. Tertiam quoque aggreſſus vitem, (cujus racemos antehac jam præſcideram, ut liliquore ſuo ſtillarent, ſed non circumvolutis alutæ ſegminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramuſculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, ſed non ſine admiratione multas ſpectavi exiguas pupulas vel doliola (ſi ſic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri inciſa oſtenduntur, & licet eadem decies centum millies minora eſſent unica arenula majuſcula, evidenter tamen & perſpicue dignoſcere poteram, illa quinque exilibus articulis inſtructa eſſe; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum ſtatuebam & judicabam, ex hiſce parvis figuris nulla animalcula aquatica poſſe provenire, nec unquam animum meum ſubiiſſet, tam exigua animalcula in aere poſſe vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri expoſui, ut rei eventum viderem, ſed tantopere exaruerunt, ut paucis poſt diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignoſci, quæ verò in aqua me conſervaturum putabam, caſu quodam ſunt deperdita. Nobiliſſime Vir, hæc ſunt &c.

A A

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De ortu & defluvio capillorum, & de falsò dictis vermiculis, capillos capitis depascentibus (belgicè Mÿters vel Met-eeters.) De vivis Animalculis existentibus in excrementis, equi urina, & limo, item de morbo articulari.

Delfis in Hollandia &c.

Scripta ad Regiam Societatem Londinensem, & delata ad Nobilissimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

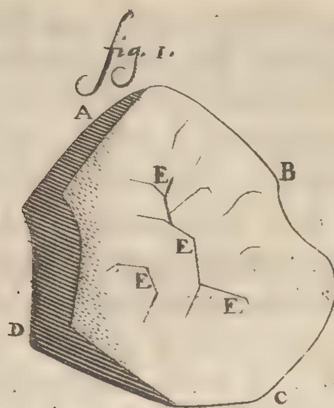
Eidem Societati à literis.

Nobilissime Vir,

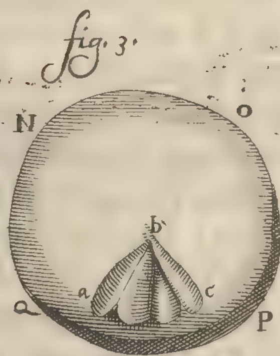


Nntehac scripsi corticem crinis Alcis, Cervi &c. compositum esse ex globulis, meque examinatis tunc temporis pilis humanis, statuisse, crines nostros ex globulis constare; sed non longo post tempore denuò scripsi, crines nostros arborum ad instar habere corticem, quem ex globulis esse compositum existimabam, illorumque irregularitatem inde solum provenire judicabam, quia dum adhuc molles sunt, violenter per cutim pellantur seu protrudantur, crines etiam dixi intrinsecus ex striis consistere; quoniam verò subinde audio, multique sunt in ea hæresi, crines concavos esse, alii verò existimant crines intrinsecus medullam continere, quemadmodum ossa, operæ pretium esse putavi, crinem suillum depingere, ad demonstrandum, quo principio illa concavitas, subinde in crinibus conspecta, oriatur & gignatur; similiter etiam quare multi autument crines medulla plenos esse. Crines non pullulant plantarum more, sed crescunt propulsione quadam, & quæ pars hodie intra cutem & veluti radix est, post diem unum & alterum extra

tra cutem eſt protruſa : hic Crinis ex cute proveniens , in omnibus ſuis partibus eſt admodum humidus, ac ſtatim humor ille evaporare incipit , ſubita illa evaporatione facta, cortex crinis, cum ſtriis proxime corticem ſitis, firmitatem recipit ſuam, unde crinis ſimul contrahi nequit, & inde fit, ut ſtriæ magis introrſum ſitæ ſuam amittant humiditatem, ac exinde tenuiores reddantur, ſtriæ a ſe invicem rumpantur nunc una, alio tempore pluribus rimis, unde ſic conficiuntur ſub obſcuræ ſtrigæ aut ſtriga in crine,quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur; ut hic Figura 1. ABCD. quod fruſtum Crinis ſuilli eſt , a me e tranſverſo diſciſſi. E. E. E. E. ſunt rimæ, ex ſiccitate Crinis, ut ſupra memoratum, ortæ: at hic Crinis intrinſecus extra ordinario modo erat diſruptus. Figura 2. FGHI. eſt fruſtum eiuſdem Crinis paulo proprioris cutem,quoque e tranſverſo diſciſſi, in quo non variæ ſunt rimæ aut rupturæ,ſed ſaltem una rima, tam magna,ut magnum foramen ſive cavitas in Crine ſit,ut KLM. talis igitur ab aliquibus ſi ſit conſpectus crinis,procul omni dubio, hanc cavitatem non per accidens, ſed Crini propriam, ac omnes eſſe Crines cavos, ſibi imaginaturi ſunt. Figura 3. NOPQ. eſt quoque fruſtum Crinis Suilli e tranverſo diſciſſi, ex quo humorem tam tarde evaporaſſe imaginor, ut ne minima quidem rima ſive ruptura accedere potuerit: hic Crinis erat verſicolor, aliæ enim rimæ erant nigræ, & figuram a b c. adumbrabant: aliæ erant albæ. Figura 4. eſt fruſtum Crinis Suilli omnino nigri e tranſverſo diſciſſi, & quoniam jucundum erat aſpectu, depinxi: in quo Crine rimæ, e tranſverſo diſciſſæ, mihi per vulgare Microſcopium nude apparebant; quas hic demonſtravi: ſed eaſdem plus juſto majores, quam re ipſa ſunt, delineavi (propter proportionem circumferentiæ Crinis) quia eas juſto modo tam parvas depingere mihi impoſſibile erat. Et quamquam plerumque ſcabrities acutiſſimæ novaculæ, in cote olearia quamoptime ex-









acutæ, remaneat, & multas ſtrigas in crinibus e tranſverſo diſcindendis relinquat, attamen in diſcindendo perpaucæ admodum ſtrigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice, unica & ſola ratio, quare hoc modo ſtrias, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, perfectiori modo quam unquam alias agnoſcere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare patet, dicentes omnes Crines eſſe rotundos, cum tamen citius dicen-

dicendum foret, quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex in firmitate magna reſtitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat inviſum, has ad me deferens querelas, ſe, quamvis cibus palato optime ſapiebat ſuo, tamen per totum corpus magnum ſentire pruritum ac titillationem; Medicos hac eſſe opinione, illud ex Acrimonia in ſanguine oriri, & hac ſublata, ſe priſtinæ valetudini reſtitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant ſuam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritum & titillationem illam ſolummodo oriri ex reſtitutione corporis in tali ſtatu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robuſtus undique per totum corpus eſt inſtructus, eo uſque procreviſſe, ut illis, ad extremam cutem protruſis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire ſolebant, & ut ita dicam, quaſi occluſis, tum vi per ſupremam cutem perrumpendum ſit, tum aliquo modo extremam cutem a cute recta divellentibus, quod tum non niſi magno cum pruritu & titillatione fieri neceſſum eſt. Mihi ſano, præſertim tempore verno, per totum corpus magnus eſt pruritus, & non ex alia cauſa certiſſime mihi imaginor, quam quia corpus meum ſupra modum Crinibus eſt conſertum, qui mihi non ſoli tempore verno omnes (exepto capillo & barbâ) profluunt, ſed omnibus hominibus Crines ſuos, per totum corpus diſperſos, ſingulis annis defluere: & quoniam duo diſtincta loca corporis mei animadverti ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus diſtinctis locis novacula Crines meæ manus deraſi, deraſos Crines per aliquot dies obſervavi, & vidi alterum Crinem creviſſe longitudine, alterum vero non, tum quoque ex ſententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuiſſima volſella abſque dolore evellebam, & cum evulſi Crines, antea fixi, craſſas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Cri-

nibus non sunt conserta, locus tamen in cute est, perquem Crines penetrare possent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaq. Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci solitorum, aliquando suprema cutis nigris conferatur punctulis, quos aliqui vermiculos esse judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præsertim in urbe Aquisgrano præscribunt, talem hominem a tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle esse unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus suis magis magisque extra cutem protrusis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo Cuidam Domino in eadem urbe præscripto, & hoc ipsum mihi narranti, eadem de re quasdam iterum instituere animadversiones animo proponebam meo; non solum ex naso meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naso alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice Met-eters dictos] & quidem diversis temporibus ac dicendum mihi, quosdam per perspicillum conspicientes, hos esse vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite instructi videbantur, quod ex inde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo siccior ac fusci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occlusa: & quoscunque horum sic dictorum vermiculorum animadvertebam, ne duos quidem interse sibi similes, me vidisse, dicere queam. Plerosque omnes in diversas dissecui partes, & sic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidisse, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuissimos ac brevissimos inveni Crines cum suis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viso, hos imaginarios vermiculos solummodo locum esse procreandis Crinibus constitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, supra dictos tenuissimos Crines procreans, admodum paucissimo ac brevissimo temporis

poris ſpatio duraſſe. Ad huc magis ſupra dictam confirmat ſententiam, cum recens in lucem editorum reminiſcor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus eſſe conſerta, quia [pro ut imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando ſunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus veſcuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam creſcunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in ſtatu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino ſolidam habeo ſedem; ſed aliquando ante hac per duas, tres, aut quatuor hebdomodas laxum habui ventrem, adeo ut eundum bis terve quaterve de die exonerarem: ſed hac æſtate ſæpiſſime mihi contigit, ac præſertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina veſcenti, his enim maxime delector: imo ſemel per tres dies mihi ad fuit, quonamcumque enim cibo veſcerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipſum (diverſas ob rationes) bibendo admodum cale factam herbam *Thee* reſtituturum, ut ſæpius mihi contigit, hæcce me quaſi coegerunt excrementum meum ſæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ cauſa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, ſed obſervationes meas hic narrare nimis longum foret: ſaltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidiſſe multas irregulares diverſæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, pro ut nos videmns, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus poſſet agnoſci color. Diverſis quoque temporibus globulos globulis noſtri ſanguinis majores vidi, ac unum quemque eorum ex ſex diverſis globulis conſiſtere: porro materiæ eſſe immixtos globulos,

 quorum

quorum ſex magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta ſex magnitudinem unius globuli conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibuſdam quædam animalcula, venuſte ſeſe moventia, omnia unius ejuſdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo ſanguinis minora, vidi; corpora eorum longiora quam craſſa, & ab domina ungulis multis inſtructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quaſi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis ſuis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore ſaltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque imo aliquando ſex aut octo, ſemel quoque alia animalcula ejuſdem magnitudinis ſed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad inſtar anguillarum in fluminibus noſtris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo eſſem judicio, quinquaginta aut ſexaginta in longitudinem extenſa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto ſunt, non eſſe attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum, incurvabantque corpora ſua viperarum ad inſtar, ac proſiliebant tam celeriter per materiam ut Lucius per aquam. Alio tempore diverſis obſervationibus videbam ſaltem unum animalculum primi dicti generis; at quarta animadverſione multo accuratius prioribus inſtituta ſive ad hibita, magnum animalculorum numerum videbam, quæ ducenties minora uno globulo noſtri ſanguinis eſſe judicabam, mihi enim, longitudinem ſex axium unius animalculi non niſi unicam axim globuli ſanguinis conficere poſſe, imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum,

tum cum axis unius corporis (ejusdem figuræ) conficit sex' tum differentiam magnitudinum istorum corporum esse tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum est, sæpissime me judicasse, me in magnitudine unius arenæ crassæ plusquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter sese moventia magna cum voluptate vidisse, & quidem hoc modo, ut omnes judicassent, totam materiam non nisi ex animalculis vivis consistere videri: aliqui hoc audientes, jam sibi ipsis optime imaginari possent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in sanguinem usque nostrum transire posse: sed mihi imaginor, vasa illa materiam (ex qua sanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia tam parva esse, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut si tale animalculum, in plures quam mille particulas divisum, tamen propter suam magnitudinem permeare non posset. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ esset crassitiei, animadverti, purâque aquâ dilui, sed in eodem nulla animalcula detegere potui: Materia autem cum esset ordinario modo fluidior, extra omnem exspectationem animalcula quædam in ea vidi, quasdam quoque particulas nondum bene digestas in materia vidi jacentes, inter alia cum Asparagos comedissem, admodum eleganter fistulas [quarum particulæ molles erant digestæ] jacentes videbam.

Hac æstate sæpius me in nostra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, simulac erant emissa, desumpsi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, sed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digestis] constabat ex globulis, quorum sex magnitudinem unius globuli sanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta sex saltem magnitudinem globuli sanguinis conficere possent, omnes jacentes in materia lucida.

Mense Majo circiter horam atque horæ quadrantem pedestris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc sta-

ſtabulum ingreſſa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultima mihi meoque oculo admodum craſſa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microſcopium, quod mecum habebam, eandem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris eſſe particulas globoſas diverſarum magnitudinum deprehendebam, ac unam quamque earum ex globulis coniunctis iterum conſiſtentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum noſtri ſanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex ſex diverſis globulis iterum conſiſtente. Primum globulorum genus nulli rei melius aſſimilare queo, quam ſi nude coram oculis noſtris rotundum uvarum faſciculum, admodum arcte inter ſe concretarum, conſpiceremus: Et quamvis hæ particulæ non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas eſt, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli ſanguinei complentes, quoſque coniunctos eſſe dixi, undique parum prominebant, quemadmodum ſingulæ uvæ in ſuo faſciculo prominent: huius materiæ parum mecum ſumebam, ac multos, præter ſupra memoratos, globulos eſſe, magnitudinem ſextæ partis unius globuli noſtri ſanguinis habentès, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei conficere poſſe.

Excrementum Gallinarum perſcrutari animum in ducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perſcrutans, immenſam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos ſemen Galli (ſicut re ipſa erat) eſſe judicans, erat enim major annis gallus, certiſſime mihi imaginabar, compreſſione excrementi vaſa ſpermatica ita eſſe læſa, ut eam materiam, ſimul cum excremento, ex vaſibus ſpermaticis galli expreſſerim. Poſtea ex ab domine diverſarum pullarum gallinarum excrementum expreſſi, at non niſi unum animalculum

lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem ſextæ partis unius globuli ſanguinei complebat : porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, ſextam partem unius globuli ſanguinei complentibus, conſiſtebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4, 5. & 6. globulis erant quaſi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei [pro ut mihi imaginor] conficere potuiſſent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menſem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expreſſi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoſcere quibam, ſed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut in uniuscujuſq arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditiſſime interſeſe moventia, eſſe judicarem, omnia fere ejuſdemque magnitudinis, figuram ovi referentia, & me judice ſextam partem globuli noſtri ſanguinis complentia: porro materia eadem, ut ſupra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Poſtquam de novo iterum quaſdam de Argilla ſive limo inſtitueram obſervationes, ac videram, me tum, cum verba feciſſem de argillæ varietatate, deceptum fuiſſe; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una a me ſumptum, iterum ex diverſis particulis eſſe compoſitum, in menſe Martio, cum flumen Moſa in mare glaciem ſuam, ac aquam ipſa ſponte ex Alpibus delapſam, tunc temporis craſſam ac fæculentam, multaſque argillæ particulas ſecum trahentem unde ſæpe toti tractus accreſcunt, exoneraſſet, animadvertere proponebam, ubi igitur talis aqua parum temporis conſtiterat, argillæ particulas e fundo ſumebam, videbamque aliquot argillæ coniunctas particulas, non perfecte rotundas, neque etiam magnitudinem globuli ſanguinei æquantes, attamen ex ſeptendecim aut 18. globulis eſſe co-

niunctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam pavi, ut triginta sex (prout mihi imaginabar) saltem magnitudinem unius globuli nostri sanguinis conficere potuissent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava parte globuli sanguinei. Has institui observationes, quia, hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate interse junctos me visurum esse, putaveram, ac ejusdem magnitudinis cum globulis cervisiæ, fecis, vini, aquæ; at ex voto mihi minime cessit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miseris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non destitit, imo diversis vicibus se secundum doctrinam sive descriptionem *Bushofii* in uri jussit, sed omnia hucusque prorsus frustra sunt adhibita: jam ad manus illius Domini per venit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit restitutionem emissione sanguinis humani, & immissione sanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem sit propensus, at quoniam in his regionibus non est in usu, ut hac de re ad Nobilissimum Virum literas darem, summopere expostulavit, mumnè in Anglia illa praxis sit in usu, & quo modo instituatur operatio, & si non sit in usu, quare illud jam omitatur? qua propter serio expostulo, an Nobilitati Vestræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regis Societatis Membro, aut ab aliis sit detectum, ex promissis Nobilitatis Vestræ exspectabo, seriaque humillimi mei obsequii oblatione tam Amplissimo Regiæ Societatis Collegio, quam Vestræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de Crinibus, de Oſtreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & data ad Nobiliſſimum Virum Dominum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati a literis.

Nobiliſſime Domine,

SÆpius ante hac propoſitum meum eſſe dixi, ſi quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veriturum illius erroris manifeſtam proponere confeſſionem. Res igitur ſic ſeſe habet: ſtrias carnoſas, ex quibus potiſſimum muſculus conſtat, ex globulis eſſe compoſitas, me poſſe videre, ſæpius ſum imaginatus mihi, atque hoc nudiſſime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microſcopium ſtrias carnoſas animadvertebam, iiſdem e tranſverſo a me diſſectis, atque ſubtiliſſima acu e tranſverſo a ſe invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugoſæ illæ attractiones, quas quælibet carnoſa ſtria peculiater habet, globuli mihi eſſe videbantur.

De novo iterum diverſis diebus bubulam ac vaccinam carnem ſumpſi, judicavique ſtrias carnoſas tam exiles eſſe, ut quinquaginta earum juxta ſe poſitarum longitudinem vigeſimæ

mæ ſecundæ partis unius pollicis conficiant, ſi autem ſumamus vigeſimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus ſtriæ carnoſæ circumvolutæ jacent, efficit mille ſtrias carnoſas eſſe in longitudine unius pollicis, hoc igitur eſt, 1000000. ſtriæ carnoſæ, membranulis ſuis circumvolutæ ſunt in pollice quadrato. In aliquibus mearum obſervationum mihi occurrit, circiter centum harum ſtriarum carnoſarum, una membranula circumvolutarum ac concluſarum conjunctim inter ſe jacere, conficientium hoc modo parvum muſculum carnoſum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos muſculos carnoſos, ſingulos membranula ſua circumvolutos, juxta ſe invicem jacentes, hi e tranſverſo diſciſſi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta ſe poſitarum longitudinem unius pollicis ſaltem conficiunt) illos operire potuiſſet. Si jam ponamus, ſingulas ducenta carnoſarum ſtriarum, membranulis ſuis circumvolutarum, parvum conficere muſculum, quinque igitur millia parvorum carnoſorum muſculorum unum quadratum pollicem conficiunt. Striarum carnoſarum craſſitiem cum craſſitie capillorum comæ meæ aſcititiæ comparavi, judicabam quatuor carnoſas ſtrias circa diaphragma bovis deſumptas, proxime coſtam ſitas, ſaltem craſſitiem unius capilli conficere poſſe, unumque crinem barbæ meæ novies craſſiorem judicabam. Carnoſas ſtrias eſſe rotundas minime gentium imaginandum eſt, ſed unaquæque earum diverſam aſſumunt figuram, ac ſe ſe arctiſſime inter ſe jungunt. Hanc meam ſupputationem carnoſarum ſtriarum (quas quidam D. Medicus in hac noſtra reginone carnoſas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo; eo magis quia ille idem D. Medicus ſtatuere vult, carnoſas illas fibras orificiis venarum

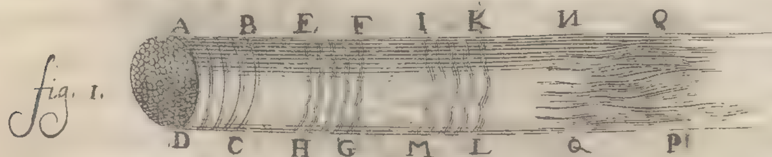
1000
  1000
———
1000000

10000 | 00 | 5000
2 | 00 |

rum.

rum esse inplantatas, in arteriis finire, ac circulationem sanguinis per has fibras carnosas meatum facere suum, ac valvulas in iisdem se vidisse dicit: has autem observationes non Microscopio sed nudo saltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnosum musculum pro carnosa fibra ad speximerit.

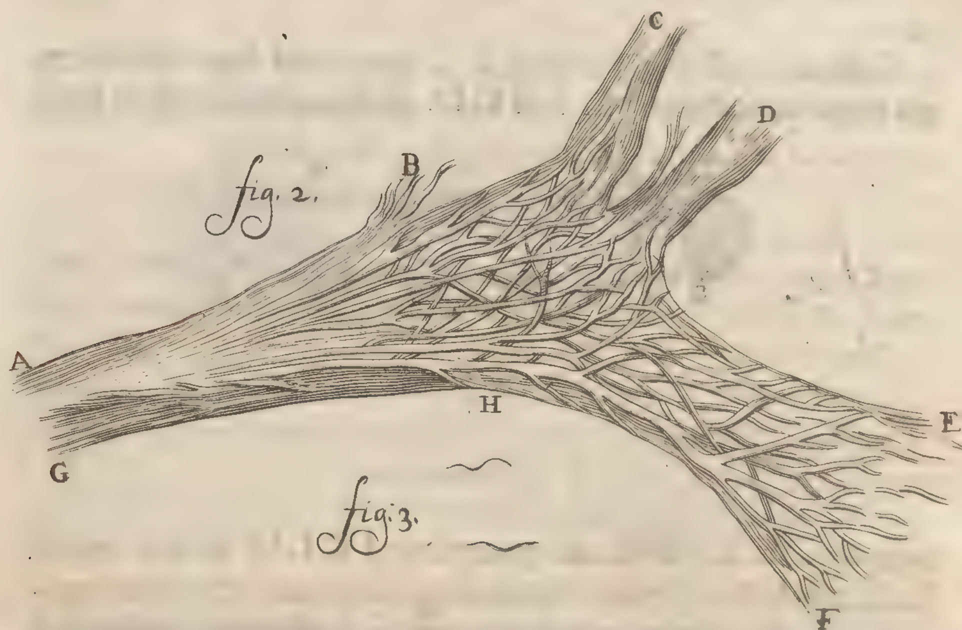
Figura I. est stria carnosa, in qua mihi sæpe involucra aut rugæ occurrerunt ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc



jacentes, ut E F G H. ac quoque ut I K L M. & hoc modo (ut supra dictum) per vulgare microscopium referebant quidem globulos: ac quoque stria carnosa se ostentabat tanquam N O P Q. hoc ultimum, statuo, repræsentabat intimas fibras, ex quibus stria carnosa constat.

Hoc a me viso, mihi ipsi satis facere potui, quam ob causam digiti nostri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extensa jacere queant, sed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum nostrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones nostrorum musculorum, me scire, mihi imaginor; musculus cum sit extensus, strias carnosas musculum conficientes, absque rugis & involucris esse, at cum musculus non sit extensus, sed contractus & densus, tum unam quamque striam carnosam plenam esse rugis aut involucris.

Figura 2. ABCDEFHG. eſt ſtria carnoſa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, exquibus tam exilis ſtria carnoſa conſtat, agnoſcerem, admodum a ſe invicem ſeparabat, inſtar venæ cum ramulis, hanc pro ut potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, ſtrias carnoſas iterum ex magno numero ſtriarum [quas hic differentiæ cauſa fibras appello] eſſe conſictas. Inter alia ſemel ſtriam carnoſam tam accurate vidi expanſam, ut in ſpatio, paulo latiori quam Figura 2. a. B. ad H. mihi repræſentabat, viderem ſeptuaginta fibras juxta ſe invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, ſtriam carnoſam non craſſiorem, pro ut ſupra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in ſe concluſas habere. Fi-

bras

bras aut potius vaſa membranarum ſtriæ carnoſæ, inquibus fibræ aut ſunt concluſæ aut circumdatæ, me poſſe videre ſæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum muſculum, iterum ex tam multis millibus parvorum muſculorum, membranulis ſuis circumvolutorum, conſtare, & unamquamque exilium ſtriarum carnoſarum, iterum interne ex fibris conſtantem, muſculum eſſe, & unam quamque fibram (quarum centum ſtriam carnis efficiunt) quoque muſculum carnis eſſe, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in ſe concluſas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius univerſi, tam admirabilem & incomprehenſibilem in coniungendis ſuarum creaturarum partibus eſſe, ut nos, quanto profundius in arcana ſuarum creaturarum perſpicimus, tanto magis obſtupeſcamus, præſertim cum vivas creaturas ſpeciem anguillarum exilium referentes, in ſuo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamen diverſis partibus fibrâ tenuiores ſunt, ex qua ſtria carnoſa eſt compoſita: cum tamen tam exile animalculum cutem, nervos, muſculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, neceſſe ſit.

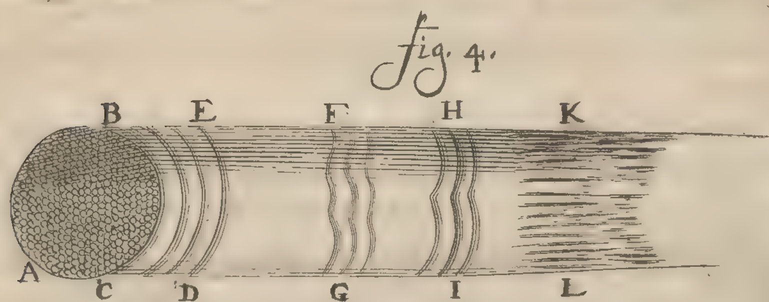
Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas obſervationes imitandi deſiderio flagrarent, ne tale quid tempeſtate calida atque ſicca, ſed potius vapida ac humida, inſtituere conentur illis author ſum, nam membranulis ab exilibus ſtriis carnoſis ſeparatis, & ſtria carnoſa diſſecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam ſit oportet [& ſæpe numero ipſi ſiniſtre ſuccedet] quin humor ex ſtria carnoſa propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, exquibus ſtria carnoſa conſtat, tam arcte inter ſe ſunt ſiccatæ, ut eædem ſimpliciſſimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

In ultimis meis obſervationibus, circa muſculum Leporis a me

a me habitis, videbam eleganter, quomodo quaſdam fibras carnoſas, in extremitatibus ſeſe maxime acuminantes, in membrana muſculi finire, quaſdam rurſus in extremitatibus quam acutiſſime finire in tendone muſculi: hunc muſculum ante bonum conſtituebam Microſcopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonſtrarem, ſed quia muſculis admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde breviſſimo temporis ſpatio fibræ carnoſæ tam arcte inter ſe erant coniunctæ, ne diſtinctam fibrarum carnoſarum ſeparationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipſe erat, agnoſcere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadverſiones de novo fibras Piſcoſas, ex quibus Piſcis conſtat, inquirere impulerunt, & diverſis diverſorum Aſellorum majorum partibus perſpectis, craſſiſſimas fibras Piſcoſas circa ventrem [quas branchias belgice Wammen appellamus] ſitas eſſe judicavi, hæ fibræ a membranis cum ſint ſeparatæ, eaſdem contorſionibus, involucris & rugis, ut de fibris carnoſis dictum eſt, inſtructas eſſe vidi, quæ omnes non unam eandemq figuram habebant: nam hoc tempore ſeſe offerebant ut Fig. 4. BECD. alio tempore ut Fig. 4. F G. & quoque ut H I. Striis e tranſverſo a me diſciſſis, optime quoque perſpexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi apparere, ex quibus ſtria Piſcoſa intrinſecus conſiſtit. Perſpexi quoque, ſed admodum raro, per e tranſverſo diſciſſas ſtrias piſcoſas ſeſe admodum lucida diffundere lineamenta, ſicut in littera A. demonſtratum eſt. Numne hæc vaſa erant, aut etiam membranæ mecum cogitabam: vaſa, ad internas fibras alendas, membranæ, ad internas fibras diverſis circumvolutionibus complectendas; ſed quia hoc rariſſime mihi contigit, non multum mihi eſt, quod de eo dicam. Inter ſtrias piſcoſas maxima eſt differentia ob craſſitiem earum, ita ut plurimum alteram quadruplo craſſiorem alterâ vidi, & ſi Figuram 4. ſecundum magnitudinem ſuam, pro ut illa mihi ſeſe repræ-

ſen-



ſentabat, pinxiſſem, eadem ſex decies craſſior eſſe debuiſſet, & in dimidio ambitu talis ſtriæ piſcoſæ, me ferme centum fibras poſſe numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in ſtriis piſcoſis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram viſu meo paululum rigide in longitudinem diſtentas jacere judicabam, pro ut hic aliquo modo intra KL. Fig. 4. demonſtratum eſt, facit igitur 200. ſtrias eſſe in ambitu unius ſtriæ piſcoſæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus ſtria piſcoſa conſtat, in admirationem uſque tam magnus eſt, eundem hic ſupputare, omittere nequeo.

88---7---200
200
———
40000
7
———
280000

280000 | 3181
88 |

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas ſecundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piſcoſas pro contento unius ſtriæ piſcoſæ.

Quis jam cogitationibus ſuis tam incomprehenſibilem numerum piſcoſarum fibrarum in una ſtria piſcoſa aſſequi valet?

Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. piſ-

coſarum fibrarum membranis non ſint inſtructæ , & intra ſe comprehendant incredibilem numerum piſcoſarum fibrarum ?

In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in noſtro corpore. Veſtræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem e corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxiſſe, alios e contrario, imo juxta illos accreviſſe, ita ut mecum covitaverim, numne crines in ſuperficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rurſus de novo protrudantur, nam jam crebro poſt quatuor menſes novacula crines manus meæ deraſi, & admiratus vidi, quantam longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in ſuprema cute invenientes, in curvati contra ſupremam cutem jaceant, imo tali modo, ut iidem ſupremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere ſine ſenſu e manu mea eruebam, obſervavi, ubi iidem in cute locum habuerant, aut radix erat, ibique admodum nude fibras, exquibus Crinis intrinſecus conſtat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viſo mihi imaginabar, numne cortex, quo crines ſunt inſtructi, conficiatur intra rectam cutem & ſupremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus muſculis carnoſis in cauda bovis perſpectis, proponebam caudam aſperam Rajæ animadvertere, at in diſſecanda cauda, ſanguis e caude profluens mihi occurrebat: hunc obſervans, alienum mihi videbatur, particulas hujus ſanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis conſiſtentis, ſanguinem rube facientibus, hic omnes planas & ovales eſſe particulas, parvam habentes craſſitudinem, fluitantes per materiam ſive ſubſtantiam cry-

ſtalli-

ſtallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum ſimplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve ſupra ſe invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad ſanguinem Aſelli Majoris & Salmonis animadvertendum impulebat, quem eodem fere modo non niſi ex figuris ovalibus conſiſtere comperiebam; & quam accurate eaſdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ ſanguineæ conſtabant, agnoſcere nequibam: nam aliquot intrinſecus parvo incluſæ ſpatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque ſpatio a globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remiſſe adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta indicavi, in aliis tres 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermiſſione quam duorum horæ minutorum

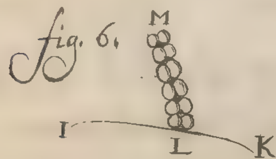


ſanguinem ſupra memoratorum piſcium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum eſt propoſitum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æſtate aut ſub Jove calido haſce obſervationes perſequi. Poſtea hepar Salmonis in muſæum detuli meum, & ſtante pede ſanguinem, ex vaſibus ſanguinariis deſumptum, animadverti; at in partibus ſanguineis nullam potui conſpicere differentiam. Hac occaſione ipſum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non niſi ex globulis diverſarum magnitudinum conſiſtere conſpiciebam, illosque præ aliis magnitudine eminentes adipem eſſe judicabam. Siquid horum poſt hac detegere valeam, veſtræ Nobilitati id indicare non deſinam.

Temporis illius, quo Oſtreæ ex Anglia ad nos breviſſimo temporis ſpatio advehuntur, accuratam habui rationem, tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam per magnum Oſtrearum capillamenta fibrata [belgice baarden) motum ciebant, & etiamſi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Oſtreæ deſumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ craſſæ conficere poſſent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad ſtuporem uſque motum; talis enim memorata particula appoſite ſpeciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piſcem, at per Deos quidem juraſſes, non eſſe fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ, ſed animal ſeparatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ nullum omnino faciebat progreſſum, ſed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere ſim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis ſimiles, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Oſtrearum animadverti, eandem non niſi ex putaminibus, in ſe magna multitudine cumulatis, conſiſtere conſpexi, quorum ultimum accretum maximum eſt, ita ut Concha Oſtreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Oſtreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine ſuperans: hanc magnitudinem putaminum in ſeſe cumulatorum videns, ac præterea pauciſſimos hujus Oſtreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne ſingulis noviluniis Oſtrea craſſitie unius putaminis accreſceret; hæc putamina pro ut perſpicere potui, conſtant ex fiſtulis admodum per ſe mixtis; præcipuum mihi ſatisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum ſupra dictorum putaminum ad magnitudinem juſtam perveniſſent,

nissent, tum ex fistulis putaminum protrudi sive propelli parva putamina fuscum colorem habentia, atque ex globulis composita, atque extrinsecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram sextam I K L. nobis imaginemur esse partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protrusos, in circumferentia proximos L M. esse, qui quoque statim externe coagulantur, non autem tam duri, quin sequens materia sive substantia per globulum primo confectum agitari possit, quæ tum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, usque dum rursus in Ostrea sit materia intrinsecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Ostreæ putamen magnitudine accrescere efficiat. Hoc viso, mihi quoque imaginabar, si per hos coniunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuasset, in æquales particulas, quibus globuli intrinsecus sunt circumdati, in levigatas & perfectas fistulas restitutas fore; atque hoc eo magis mihi satis faciebat, quia mihi imaginabar, incrementum omnium fere fistularum, ex quibus lignum constat, hoc modo fieri, sed etiam globulos, ex quibus semina constant (pro ut illa a me sunt perspecta) in fistulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Formatione Musculorum Piscosorum tam Cancri quam Squillæ.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola data ad Nobilissimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati a Secretis & literis.

Longe Celeberrime ac Doctissime Vir.



Ost quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancri ad me dono missi sunt: qua occasione observationes meas circa Piscosam materiam sive substantiam sum persecutus, & annotata ea de re a me composita sunt hæc sequentia.

Vestra Nobilitas in Epistola de 18. Aprilis 1678. indicat. *Te post mensem circiter demonstrasse Fabricam atque compositionem Musculi, non autem quid erat: cujus rei Nobilitas Vestra mentionem in Tractatu, huic epistolæ incluso, inveniet: Nobilitati tantum Vestræ (ne judicium Nobilitatis Vestræ præoccupem) dicam, musculos, quos demonstrabam, esse Cancrorum, Carraborum, piscium Concha instructorum; ac præsertim musculos magnarum suarum ungularum; istos si N.N. V.V. animadvertat, certo scio, N.N Virum Fabricam inventurum, quæ N.V. sumopere placebit, nullusque dubito, quin N.V. opiniones ac observationes meas maximopere sint confirmaturæ, quod, examine de illis a N.V. instituto, libentissime ex N.V. intelligam.*

Nobilissime Vir ab isto petitionis N.V. tempore musculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties eam

eam in rem observationes meas instituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiorem reddere nequivi, nam fasciculum ex striis piscosis compositum videns, repræsentabat mihi quasi omnes omnino essent globuli, & easdem proprius contemplari conans, tribus ant quatuor striis piscosis juxta se invicem jacentibus, me in iisdem videre mihi imaginabar, strias quasi inter se contextas esse, & quoniam illius compositionis nullam formare ideam poteram, ac mecum statuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræsentabat, revera esse non posse, responsionem ad N. V, petitionem eo usque distuli, donec me mearum observationum certiorem reddere potui.

Sic sese res habet, me clare & distincte vidisse, musculos tam corporis, quam magnarum Cancri ungularum, consistere ex admodum parvis striis piscosis, eodem modo contortas habentibus attractiones, pro ut dixi in ultima mea epistola, de striis carnosis, & piscosis Aselli majoris, atque hæ contortæ attractiones singuli ligamenti aut peculiaris striæ piscosæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tamquam strias piscosas inter se innexas sese exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius sum progressus, ac non tantum strias piscosas a se invicem separavi, verum enim vero diversas strias piscosas, etsi tam parvas, dissecui, ac summæ meæ voluptati, unamquamque striam piscosam Cancri, rursus ex copia ligamentorum aut fibrarum consistere, clarissime vidi. En N. V. observationes meas de musculo piscoso Cancri, quas N. V. placere ac cum tuis convenire, quod suo tempore libentissime audiam, spero. Huc usque meæ observationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. transmittere, mihi fuerat animus.

In ultima dicta epistola N. V. inter alia dicit: *tuæ animadversiones tam in præterita quam in hac epistola, observatione sunt dignæ, verum enim vero ultimâ N. V. epistolâ, te in musculo carnoso*

aliquod

idem observasse, a me intellectâ, summopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in musculis piscium, præsertim Cancrorum, Carabborum, atque Squillarum a me est observatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiorem reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, musculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, consistere demonstravi, unum quodque horum tenuium filorum repræsentabat figuram Unionum sive Corallorum funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus musculi, magnitudine ad instar Capilli, videretur tanquam torques exparvis spermaticis unionibus (belgice Zaad-Pareltjens) *quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, exparvis memoratis unionibus coniunctorum, conficitur.*

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potuerim, hesterno die observatione Squillæ animo meo satisfaciendum fuit, ubi diversas strias piscosas aut exigua fila piscosa, ad se invicem jacentia, videns, mihi occurrit, hæc sese ostendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta se invicem jacentes, oculis conspiceremus nostris; attamen inter 25. admodum parva spatiola fasciculorum exstriis piscosis aut exiguis filis musculi Squillæ juxta se jacentium, contractiones suas habentium, unus erat fasciculus, cujus crassitudo sive extensio circiter diametrum unius Capilli erat; quod spectaculum admodum jucudum atque elegans situm erat aspectu: quælibet enim stria peculiarem, eamque non juxta se invicem, sed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut supra dictum, duabus aut tribus striis juxta se invicem sitis, mihi ipsi tanquam contextum funiculum repræsentabam; certus autem esto Nobilissime D. has repræsentationes nil nisi contortas esse contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut stria piscosa Squillæ, Cancri, & Aselli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita sit, quælibet contorta contractio,

contractio, luce in eam radiante, ſuam altitudinem ac profunditatem habeat, neceſſe eſt, & ſic hoc ſpectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræſentat. Contractiones parvorum faſciculorum muſculi Cancri, tam arcte eſſe contractas quoque vidi, ut anguicularum ad inſtar haberent contractiones, hoc viſo, ſtrias piſcoſas longiſſime extra ordinem ſuæ naturæ eſſe contractas, mihi imaginabar. Strias has piſcoſas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut diſtinctiſſime fibras, aut exigua fila dignoſcere potuerim, ex quibus tam tenuis ſtria piſcoſa compoſita erat: ad has ultimas obſervationes pervenire mihi fuiſſet impoſſibile, niſi gradatim perexiſſem, ac eaſdem antea in craſſiſſimis carnoſis aut piſcoſis ſtriis obſervaſſem; at mihi ipſi ſatisfacere nequivi, obſervando eaſdem ſemel, bis terve, ſed diverſis quidem viginti quinque vicibus eaſdem maximo cum labore perſpicere haud nolui, antequam quicquam de iis ſcripto evulgarem, quo labore continuo eouſque perveni, me non tantum ſeparationem perquam tenuiſſimarum piſcoſarum ſtriarum in Squillis efficere poſſe, verum etiam eaſdem diſſecare. Diverſa genera Piſcium ac Carnium animadvertere propoſitum fuit meum, quanquam ea ſum opinione, omnia unius ejuſdemque formationis, ac ſolam fore differentiam in craſſitudine ſuarum priorum ſtriarum: Filum epiſtolæ abrumpens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, a semine masculo Matrici infuso, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia esse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arbori Personam Masculi & Fœmellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandia &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac Longe Celeberrimi

D. D. Regiæ Societatis Londinensis.

Jucundum mihi erat aspectu &c.

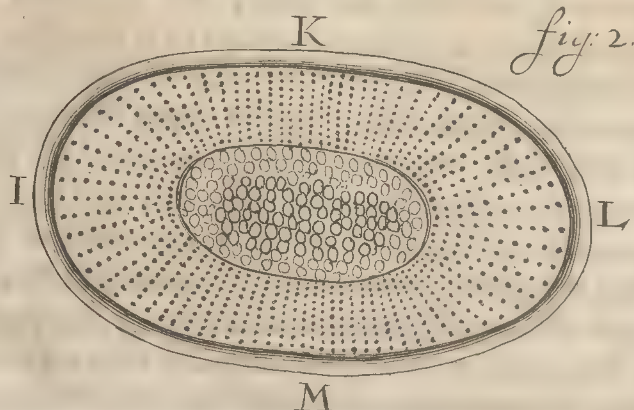


IN ultima mea de propagatione Animalium scripsi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem sive initium foliorum ac radicum posse conspici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini observato, observationes ac animadversiones de propagatione Arborum ad Nob. Ves. transmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia observavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium sive originem capiet suam, supra modum magna apparebat: Semine memorato dissecto, in hoc, atque in diversis aliis Seminibus, contemplatus sum, eadem acuminatis suis particulis, ex quibus radices pullulabunt, sursum aut ab Arbore esse dissita, per conse-

confequens igitur folia deorfum, aut Arborem verfus: ita ut Semina contrarium habeant fitum in Arboribus, quam ut in terra crefcant.

Porro non tantum folia, pro ut fupra dictum, fupra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; fed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenfo numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum confiftere confpexi, quos exacte imitari conatus, attamen eofdem, pro ut res poftulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam in fuper unà fibrarum copiam, alias vafa dictarum, exiguis admodum globulis inftructarum, hic non depictarum, in iifdem fum contemplatus, quæ vafa feu fibræ initium five originem trahunt fuam ex intima parte illius fubftantiæ five materiæ, ex qua caudex five truncus orietur, & radix propullulabit, pro ut in eadem Fig. intra ABCFGH. demonftratum eft. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici five trunco & radici propullulandum eft, præter vafa, ex quibus fibræ foliorum propullulant, & quæ optimo jure medulla ligni poffent haberi, infuper plurimis inftructa eft vafibus, & ut eadem vafa eo clariora ob oculos proponerem, repræfentatam, five imaginatam radicem five truncum e tranfverfo difcidi; ut literæ B G. indicant. ac difciffam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, pro ut quivi, cum omnibus vafibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. oftenditur. In qua particula mille ferme afcendentia vafa effe, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e tranfverfo difciffi Arboris ramufculi mihi confpiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo fubobfcuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonftrabat: qui fufcus color five obfcuritas exinde folummodo oritur, quia materia five fubftantia, admodum mollis, fciffura cultri, tenues fiftulas quafi conftringat aut obturet: intimus

 ambitus

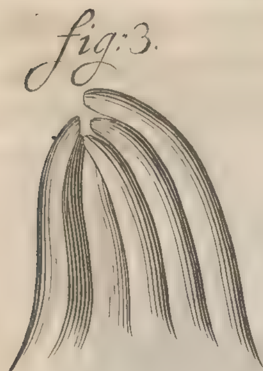


ambitus in se medullam aut ista vasa, quibus truncus aut ramus est instructus, concludit, quæ hoc modo e transverso discissa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microscopio corpora majorem in modum repræsentante, delineata est, ut constitutio trunci & radicis eo distinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus secundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. saltem unum sit.

Porro in hoc sic nominato trunco sive caudice sese aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ ostendebant, mihi sese repræsentantes, quasi in fistulis parva ac rotunda erant corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitum foliorum, ex aliquibus Arborum Seminibus desumptorum, his apponere æquum & justum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium sive originem plantarum in se continere nullam esse consequentiam, demonstrarem; quoniam initium sive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Persicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longissime superare, comperi; quæ folia ex duabus distinctis nucibus desumpsi, ut minima illa varietas in duobus coessentialibus uni-

us

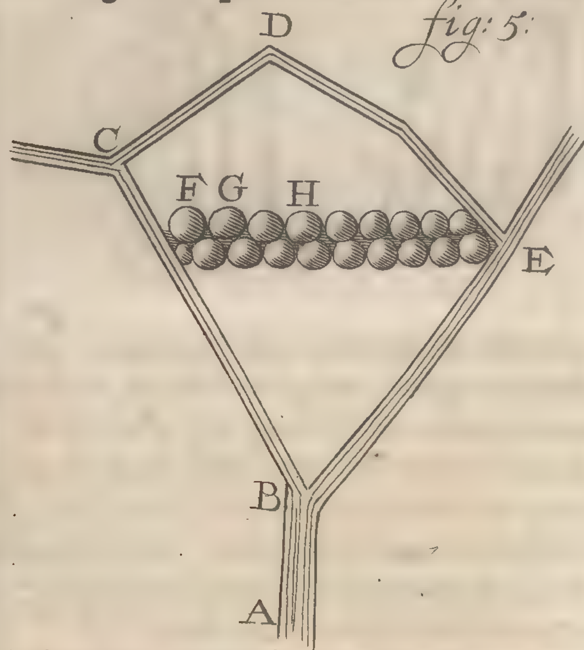




us ejuſdem fructus Seminibus conſpiceretur. Hic ſolummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propullulabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicum, ex aliis Seminibus deſumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum ſunt compoſitæ, imitari, perquam mihi impoſſible fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnoſa, ex quibus muſculus carnoſus conſtat, nulla vaſa ſanguinaria eſſe intermixta, ſcripto indicavi: ſed ſemper vaſa ſanguinaria, muſculum carnoſum complectentia, in, aut inter membranas eſſe collocata; præterea, quo modo muſculi carnoſi a vaſibus ſanguinariis alantur, aſſerui, ſic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vaſibus aut fibris foliorum omiſſis) in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente, concluſis, conſiſtere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamſi nulla contingant vaſa, attamen a vaſibus ali: ante omnia ſciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, ſubſtantiam ſive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquoſi humoris

consistere, ac hos globulos, maximam in partem folia constituentes, non simpliciter, sed varios in se cumulatos, sitos esse. Ponamus Figuram quintam A B C D E. esse vasa fru-



stuli a folio desumpti, atque hæc vasa magnam copiam globulorum in se conclusam habere, qui in nutritione folii, mediantibus vasibus enutriti, ac postea ab iis sint sustendandi, jam globulo F. alimentum suum, præcipue aquam, ex vasibus, quibus arcte est coniunctus, recipiente, necessaria est consequentia, hanc alimentum suppeditantem substantiam ab F. ad G. a G. ad H. transire, non tantum, quia eadem arcte inter se sunt coniuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per consequens unius cujusque globuli, ex materia sive substantia constat aquosa, & sic illi globuli, proxime vasa siti, nullum alimentum recipere possunt, quin proxime semet ipsos sitis de suo alimento impertiant, & hi rursus aliis. Hanc alimenti communicationem ante hac cum globulis aridi limi sive argillæ comparavi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno saltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuso, tum cæteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, sic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; sic sese res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

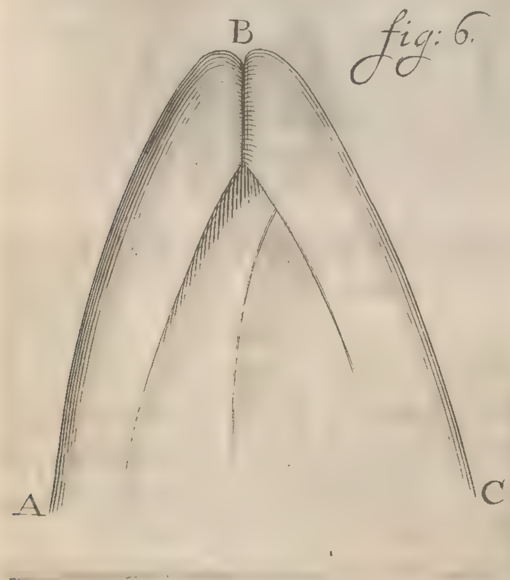


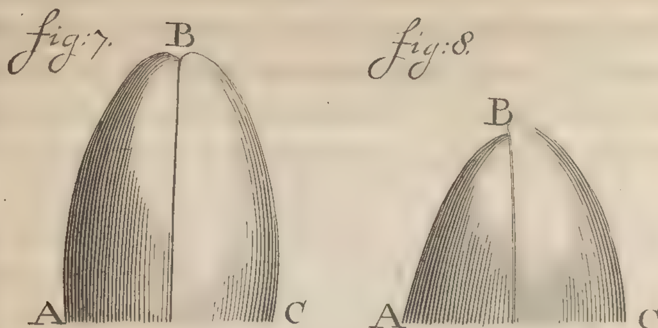
Figura sexta literis A B C. supremam partem foliorum ex Amygdalo repræsentat; atque his foliis a se invicem separatis, diversa insuper foliola, a prioribus quasi complexa, video.

Figura septima A B C. indicat supremam partem foliorum, ex nucleo Cerasi desumptorum.

Figura octava literis A B C. ostendit folia, pro ut illa vidi, ex nucleo sive medulla Pomi.

Ante hac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diversa pro ferre semina, scriptis evulgavi meis; sed Semina, a Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia semina in Fico, singula æque ac nux dura cortice sive putamine sunt instructa. Plurimorum horum seminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem

sive



ſive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non niſi corticulam, atque hanc in planum complicatam, abſque ulla quidem ac minima materia ſive ſubſtantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas obſervabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuiſſe, concludebam, & aliqua ſemina, in quibus parum erat farinæ, inveniens, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere poſſem.

Diverſorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujuſque Fragi collocatorum, duram ejuſdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluſo, initium ſive originem plantæ ac radicis contemplarer; ſed hucuſque voti compos fieri nequivi, ac ſolummodo non nunquam dubitavi, me vaſa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet ſuam; & etiamſi hæc vaſa tam clare & diſtincte viſu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vaſorum & aliarum particularum in hoc ſemine tam copioſa quam in ſeminibus magnis ſit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una e maximis Arboribus, quæ in hac noſtra regione creſcunt, ex cujus ſemine talis propignitur arbor, cujus ſemen quoque tam leve eſt, ut ſex ſemina quatuor ſaltem præponderare

derare possint assipondia, sive monades, ac per consequens unum semen tantum $\frac{1}{17360}$ partem unius libræ * conficiat si jam in istis seminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum suis vasibus, verum etiam lignum ipsum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conspicere possimus. Præterea facillimum erat perceptu, prudentissimam Naturam in omnibus suis operationibus, ac præsertim in progeneratione sive propagatione, eodem modo operationes perficere suas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium sive originem plantæ in se habeant necessum est, verum etiam alba quadam substantia sive materia, quam farinam nominamus, instructa sint oportet, ad istam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda est, tamdiu alendam, aut sustentandam, donec eadem per duram suam corticulam in terram radices egerit suas, ac exinde alimentum suum recipere queat, ut in Epistola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum est. Hæc multorum Seminum farina, folia ac substantiam, ex qua radix oriunda est, sustentans ac nutriens, oleosam habeat in se materiam, necesse est, ne origo plantarum aresceret, sed mediante illo oleo sustentaretur ac aleretur: quo oleo si farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantæ in seminibus suis originem plantæ, ac substantiam sustentationi sive nutritioni ejusdem necessariam, in se continere, necessarium esse, conspicimus, ut quælibet planta sui semilem progigneret sive propagaret; nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum esse queat, quemadmodum inter masculum ac fæmellum animalium sexum fit coitus, ac quemadmodum matrices

* *Nota.* Intelligo libram mercalem, sive Zygostaticam, qua negotiatores institoresque, merces appensas venundantes, utuntur, sedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram cujus, libræ uncia unica 640. Monades continet.

fæminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis, fovendis ac nutriendis ſunt conſtitutæ; ſic terra Arborum ac plantarum nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt, ac propterea quælibet Arbor ac planta ſuum ſemen, admodum exigua planta inſtructum, profert.

Nonnullos, maſculas & fæmineas ſtatuentes eſſe Arbores, mihi haud ignotum eſt; hoc autem, uſque dum melius ſum edoctus, nego, ſiquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos maſculas & fæmellas eſſe Arbores, addens, multas inter eas Arbores non eſſe Sementiferas, ac proinde ſementiferas eſſe fæmellas, eam ob cauſam ſub finem Menſis Mai ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus iſtis ad minimum inter quatuor Arbores unam eſſe, quæ præterito Anno ſemen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito ſemen protuliſſent, perpaucas admodum eſſe, quæ jam rurſus ſemen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores ſaltem unam, ſemen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos converſis, jure merito diceretur, inter illas quaſdam eſſe Arbores, nullum ſemen ferentes; at oculos in verticem ſive faſtigium talium Arborum conjiciens, eaſdem ibi ac alias arbores ſemine oneratas eſſe, conſpiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur ſemina, hanc ſolam eſſe indicans, quia illæ Arbores ramis ſuis inferioribus nimis arcte ac denſe inter ſe concreverant, ſic ſibi invicem incrementum ac fæcunditatem impedientes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in ſeminibus maſculis, ex hac experientia, omni exceptione major eſt: nam etiamſi in animalculo ex ſemine maſculo, unde ortum eſt, figuram animalis conſpicere nequeamus, attamen ſatis ſuperque certi eſſe poſſumus, figuram animalis, ex qua animal ortum eſt, in animalculo, quod in ſemine maſculo reperitur, concluſam jacere ſive eſſe.

Et

Et quamquam mihi ſæpius, conſpectis animalculis in ſemine maſculo animalis, imaginatus fuerim, me poſſe dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, huc uſque certi quid ſtatuere ſuperſedebo, donec tale animal, cujus ſemina maſcula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoſcere queam, invenire ſecunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento ſecundo tale exigium Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut ſupra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc uſque a me perſpectis, ſuperantia, ſunt concluſa, haud fortuito contingere poſſet, ut parvi alicujus animalis Anatomiam inſtituentes, in cujus ſemine maſculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonſtremus, prudentiſſimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere ſuas, ante omnia nobis attentione aliqua conſpiciendum, perpendendum, eodemque gradu conſtituendum eſt animalculum ex Semine maſculo, matrici infuſum, cum origine plantæ, quæ in ſemine conficitur: ſicut jam animalculum Seminis maſculi in matrice, abſque receptione continui alimenti, & ſine involucris involutum, vivere nequit; ſic eodem modo Semini plantarum, abſque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum eſt; & æque in volucris ac fætus ſive animal in matrice circumvolutum eſſe. Sed quod omni obſervatione digniſſimum, quemadmodum animalia in matrice ſaltem unum habeant ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, ſic quoque Semina huc uſque a me conſpecta, ſaltem unum habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, at aliqua ſemina breviſſimum habent ligamentum, & alia rurſus tam longum, ut ligamentum totum ſuperet ſemen

men, & ne multorum ſeminum ligamenta hic demonſtrem, ſaltem aliqua hic proponam. Figura nona ABC. eſt dimidium ad modum folii ligamenti externi ex ſemine Fraxini, AD. eſt locus, in quo exiguum Semen EF. ex loco ſuo deſumptum, collocatum fuit. AF. eſt ligamentum, quo mediante totum Semen EF. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum ſuum recipit, nullum aliud alimentum ſemini tribuat, niſi mediante illo ligamento AF. ut ſupra dictum eſt. Imo quod magis, illud quod in dicto Semine origini radicis inſerviet, in apice literæ F. ſitum eſt (ubi ligamentum Semini annexum eſt) ita ut, prout ſupra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in ſeminibus exiſtentia, & Arboribus annexa, ut ſi dicam, apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſint collocata. Cum autem conſideramus, Semina Fraxini, catervatim inter ſe creſcentia, propter gravitatem ſuam deorſum & folia ſurſum eſſe ſita: & ſic ſeſe res cum Pomis & Pyris habere poteſt, quæ, dum adhuc ſunt parvæ, ſurſum ſtant, & per conſequens origo plantæ, quæ in ipſis formatur, ſtat aut pendet parte inferiore ſurſum, ſed rurſus Pomus ant Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eædem propter gravitatem ſuam deorſum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo creſcet modo, ſita eſt.



Figura decima GHI. eſt dimidium involucri ſive duræ corticis nucis Avellanæ. KLM. eſt nucleus ſive medulla ex eadem nuce. G. eſt illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius ſpongioſus meatus, per quem ligamentum nuclei ſive Seminis tendit ut GL. ad

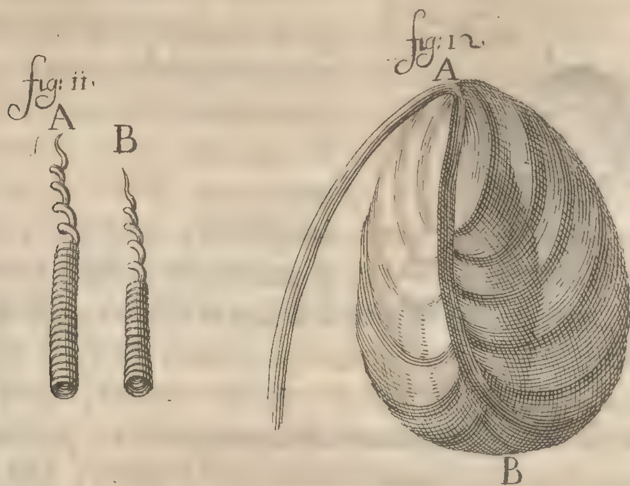
alimen-



alimentoſam ſubſtantiam, origini plantæ inſervituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante iſta ſubſtantia originem plantæ, in eadem nuce locum habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen ſeſe tanquam pandens, terram contingere poſſit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum defertur, ex qua nucleus conficitur, primam ſuam originem ex duro putamine nucis non habere; ſed ligamentum per durum putamen ſeſe ſpargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipſa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam ſive corticem, & intra illam tunicam ſive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vaſa ſita ſunt, quæ omnia, ut conſpicere poteram, contortâ ac filamentoſâ figurâ ſunt confecta, eo modo, quaſi exigium cupreum filulum juxta ſe circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filulo detraxeramus, pro ut hic Figura undecima literis A. & B. demonſtratum eſt.

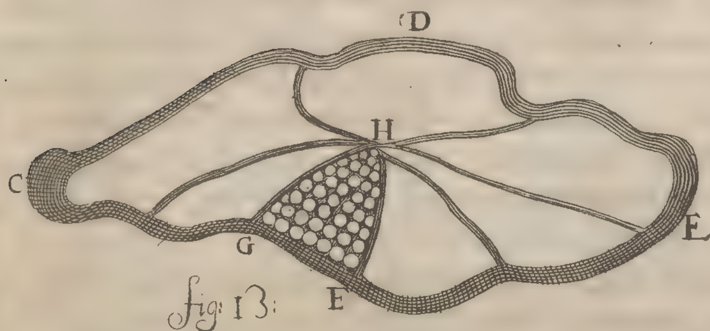
Quod autem circiter ligamentum conſideratione dignum, id eſt, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei ſive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda eſt, ut hic Figura duodecima in litera A. (quod nucleus nucis Avellanæ eſt, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vaſorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum ſeſe confert ad B. ac in tranſitu ſeſe diffundit in diverſos ramulos, & hi rami rurſus in diverſos ramulos exiguos,



& hoc modo hi per totum nucleum; quod diviſum ligamentum, aut vaſa tandem rurſus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta ſunt, hoc eſt, ubi planta ſuam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e tranſverſo diſſecui, quia aliquanto eſt craſſius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem ſuo ambitu ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in ſeptem loca ſive intervalla diviſum eſt, quæ diviſiones rubicundam habent eſſentiam, quorum vaſa in uno ſpatio, modo oblongo in eodem diſpoſita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ F G H. indicant. Ex conſpectu vaſorum hujus unius ſpatii, unus quiſque ſatis ſuperque magnam copiam vaſorum ſibi imaginari poteſt, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e tranſverſo examinans, nullam differentiam conſpicere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus ſit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam pervol-



volvamus, ac præsertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam sub aprico agere apta sint, ac tum temporis matrices relinquant, & ex iisdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excrescet, in corpore quodam, semen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipsa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, sufficientem in se habeat substantiam sive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor crescere possit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia a matricibus relinquuntur, re ipsa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia esse differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipsis impossibile cum sit, per consequens unamquamque Arborem non tantum initium sive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex semine masculo comparo) sed quoque substantiam sive materiam in se continere debere, mediante qua substantia origo istius plantæ ad illud usque tempus sustentabatur ac nutriebatur, quo radix plantæ ex corpore, a nobis

semen

ſemen nominato, ſeſe eo uſque extenderet, ut illa ex terra alimentum ſuum trahere poſſet. Hoc alimentum ſive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem ſuum, matricibus aſſimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, uſque ſub aperto Jove degere poſſint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere poſſumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis ſtatuendum eſt.

Mentis noſtræ oculos ſi conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri neceſſum erat, quia inter illas maſcula & fæminea ſunt genera, & propterea animalculum ex ſemine maſculo, anima vivente animatum (pro ut antehac ſæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat, ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur, ut in lucem editum aptum eſſet a matre mediante ore ali, aut ipſum in terra victum quærere ſuum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus poteſt fieri coitus, ſic igitur Arboribus in procreatione Seminum ſuorum, quam jam cum ovis comparabo, perſona maſculi & fæmellæ ſuſtinenda erat; nempe ab Arboribus initium ſive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem ſeminis maſculi implet; ac iiſdem unà circum plantam ſubſtantia quædam (at melius farina oleoſa dicta) proferenda eſt, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam ſuo tempore primum afferret alimentum, uſque dum recens planta aptitudinem habeat ſuam alimentum ex terra recipiendi ſive accipiendi; pro ut antea ſæpius dictum eſt.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. Ad ſummum igitur, miniſterium totius ovi inſervit duntaxat maſculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut ſæpius

dictum

dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime est absurdum, eodem modo duntaxat inservit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut suo tempore ex terra ali possit.

Et quamquam antehac dixi, fæminea genera eum ob finem duntaxat existere, ut materiam sive substantiam suppeditarent, qua masculum Semen nutritur & alitur: ac quoque ex illa substantia, in aqua existente, quæ terræ infunditur, plantas procreari, attamen apud me inconcussæ esse veritatis, quilibet sciat oportet, scilicet, alimentosam substantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus posse causari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione sive formâ nec patri nec matri similem; sed quoque inter homines, ex coitu viri candidi sive albi cum fæmina Æthiope sive nigra, ordinario flava progigintur creatura, quam mixtam (belgice *Mestise*) appellamus, quod ex alimentosa substantia matris sive matricis causari confirmo; & has ob rationes diversi generis animalibus inter se coeuntibus, creaturam, nec patri nec matri similem produci necessum est: coeat enim Equus cum Asina, exinde Equum aut Asinum progigni impossibile est, quia animalculum ex semine Equi masculo, matrici Asinæ infusum, omnem prosus alimentosam substantiam, nutritioni Equi necessariam, ab Asina minime recipere potest, quia Asina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam disconveniens est, ac per consequens igitur Asina, talem abundantem copiam crinium caudæ istius creaturæ, quam intra se gerit, afferre minime potest, quali copia crinium cauda istius Equi, a quo concepit, instructa est. Et rursus, Asina longis est præmunita auribus, & ideo substantia, ex qua conficiuntur aures, major est, quam in Equo requiratur: unde jam necessario

ſequitur, maſculum animal, ab Equo matrici Aſinæ infuſúm, majoribus parentis ſui auribus debere eſſe inſtructum: & ſic convenienter ſeſe res habet cum omnibus membris iſtorum animalium, a ſemet ipſis diſcrepantium, ac ideo ex coitu horum diverſorum animalium creatura, nec Patri nec Matri ſimilis (cujus nomen Mulus eſt) progigni debebat.

Si Aves jam conſpiciamus, notum eſt, quando Columbum magnum, belgice een Pagadet, (columbum magnum magno in genere columbarum inſtructum roſtro, albis tubercuils conſerto) conjungimus cum vili ruſtica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt ſimiles, quia ovum a fæmella progenitum, omni illa alimentoſa ſubſtantia non eſt inſtructum, ad animalculum maſculum, quod intra ovum nutritur, ad inſtar effigiei Parentis efformandum; & per conſequens ex ovo prognaſci debet Columbus, nec Patri nec Matri ſimilis, ac ideo tale Columbi genus inde naſcitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (ſive belgice baſtart Pagadet) inſignitur.

Fructus Arborum ſi examinemus, eoſdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, cauſatam ex terra, cui inſitæ ſunt, tonſoribus & lippis notum.

Poma ex Gallia nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiamſi Pomos ipſas, ac quoque Surculos inſititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac noſtra regione creſcunt arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Pomà cæterique fructus circa horam ab urbe noſtra in demiſſis ac bituminoſis agris creſcentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam ſapidi, quam qui in bono limo circum urbem noſtram creſcunt.

Quemadmodum igitur animalium pedeſtrium aviumque pulli, quando cum ſui ſimili non fuerunt congreſſi ſive coiverunt, ex inopia talis alimentoſæ ſubſtantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti ſunt, figurâ mutantur; ſic aliqui fructus,

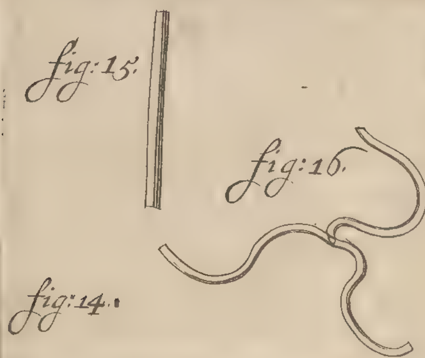
fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, sapore, quam firmitate mutantur, idque pro ut subterranei sales, quibus terra est munita, affecti sint. Imo quod majus est, aliquæ herbæ quibusdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eædem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iisdem enutritæ, sæpissime ibi prorsus insipidæ ac imbecilles reperientur.

Si jam in nostra foret protestate, ut originem plantæ ex corpore quodam, semen a nobis nominato, desumere possemus, eandemque originem ibi locorum alteri semini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere sive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus similem nusquam reperiremus, infallibiliter mecum statuo Exemplo nobis sit origo plantæ in Juglande sita (quam cum masculo Equi semine comparo) exinde desumi, eademque nucleo Castaneæ injungi sive reuniri si posset, (quem nucleum cum matrice Asinæ comparo) ex hac diversorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus masculum, altera pars Seminis, Castaneæ nempe, genus fæmineum habenda est) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum similes forent, ac proinde ignota arbor & fructus essent.

Post diversas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadversiones, oculos in Salicem converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam descissione rami ab Arbore, ac iterum ejusdem rami in terram insertione sive inplantatione, qui ramus in Arborem excrescit. At quoniam in diversis agrorum tractibus, ad & in aquarum ripis multas Salices vidi crescentes, quas ibi non a manu ex ramo plantatas, sed ex semine ortas, iudicabam; in fructum a Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde semen illius Arboris deregerem. In principio Mensis Junii lanuginem sive Gossipium,

unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas subfuscas, pro ut mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microscopium contemplans, has semen Arboris esse comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quasi domunculis esse confecta, quarum domuncularum in exiguo ramusculo Semen ferendo unice constituto, septuaginta quidem quinque juxta se erant collocatæ, ac in singulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Gossipio erant disposita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum crescit, Gossipium confici, ipse conspiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Gossipium sive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam sex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter se quasi counita erant, quando jam Semen & Gossipium maturitatem concepissent suam, domuncula, qua fuerant contenta, disrumpebat, ac Gossipium sese a Semine separabat, ac quælibet Gossipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac apposito ordine fuerant collocatæ, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula a se invicem dispergebant, pro ut hic Figura 16. indicatur, qua occasione exigua quantitas filamentosi Gossipii sese tam late dispergebat, ut idem Gossipium, copiam horum exilium Seminum secum ferens, minimo vento per aera dispelleretur: quæ avolans ac levissima substantia sive materia & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotissimi agri,



Sali-

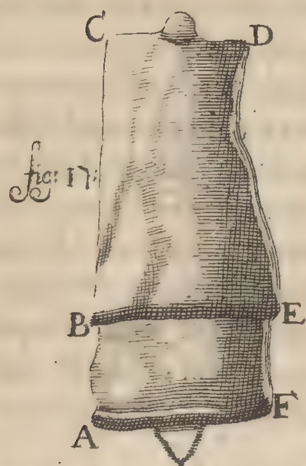
Salicibus conſeri poſſunt. Hoc Semen exactius inſpiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet ſuam, ac tertiam partem magnitudinis iſtius Seminis conficientem, multis vaſibus eſſe inſtructam, quæ ex oblongis ac rotundis maixme particulis conſiſtere videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in ſe cumulatis foliorum ad inſtar corporibus, pro magnitudine ſua admodum craſſis, ſubobſcurum herbaceum referentibus colorem, conſtabat, quas foliorum ad inſtar particulas, ex globulis conſiſtentes, contemplabar. His particulis a ſe invicem ſeparatis, duas admodum exiguas videbam ſublimitates, quas duo initia foliorum eſſe mihi imaginabar, quæ Arboris origo eſſent: deinde illa foliorum ad inſtar corpora, jam ſtatim memorata, duntaxat illas eſſe particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus eſſet inſtructa, mediantibus quibus alimentum ſuum ex terra trahere poſſet.

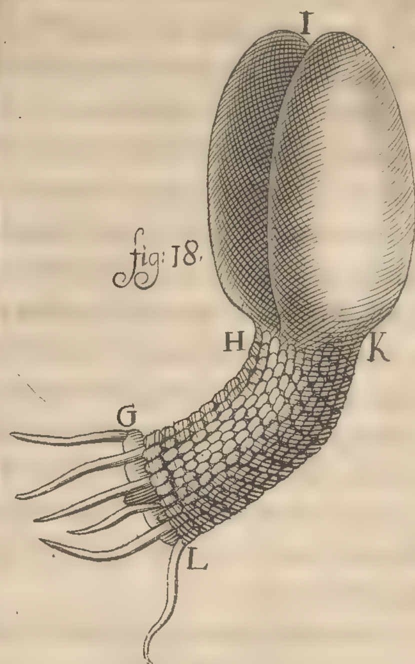
Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor, qualis Salix eſt, oritur, mihi eo magis ſatisfacerem, aliquot Semina ſumpſi ac Menſe Junio arenæ madefactæ in muſæo meo demandavi, ſolummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microſcopio, quo antea initia ſive origines plantarum ſunt indicatæ, ſeſe repræſentabat, ut Figura 17. literis A B C D E F. at unumquodque Semen aliquo modo figurâ differebat, arefaciendo enim quædam intrinſecus curvitatem magnam conceperant, quædam vero multas curvitates, eaſque parvas.

Figura 17. A B E F. eſt illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet ſuum.

Cum jam Semen triginta ſex horas in madefacta jacuiſſet arena, ſeſe demonſtrabat, ut Figura 18 literis G H I K L.





Hinc jam, quanta illa pars ſit, ex qua radix eſt orunda, apparet, quod hic literis G H K L. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem ſeſe extendit, ſed ex eadem breviſſimo illius temporis ſpatio ſex diſtinctæ radices ortæ erant, prout litereris G L. repræſentatur: ac quoque foliorum ad inſtar corpora literis H I K. indicata, quæ Semine adhuc arido, non niſi ſumma cum moleſtia erant ſeparanda, jam ſemet ipſa a ſe invicem quaſi ſeparaverant, ut origini plantæ, hucuſque intra ſe conſervatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per ſeptuaginta duas horas madefactæ commiſiſſem arenæ, comperiebam, radiculas ſeſe in diverſos ramuſculos diſperſiſſe; quæ radiculæ ſeſe circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant, ut arenam a radiculis, non niſi diffractione earundem radicularum ſeparare, mihi eſſet impoſſibile.

Quod

Quod autem in Salice animadverſione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina eſſe matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum iuſtam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per conſequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina ſunt collocata, aut multo ſerius in æſtate, aut in Autumno maturitatem recipiant ſuam, ita ut ex hoc ſemine, propter ipſius vernam maturitatem, eodem ipſo Anno Arbor nova ex oriri poſſit. Hoc in Ulmo quoque obſervavi: Semina enim admodum exilia ſub finem Menſis Mai ab Ulmo decerpſi, dum pleraque folia ad mediam perveniſſent maturitatem, eademque Semina arefacta, rurſus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem poſt tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem ſive Goſſipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Saliceum & Indicum Goſſipium, ſuum ſemen ſub finem Menſis Mai, aut in initio Menſis Junii dimittere, quoque ſum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vaſibus eſt inſtructa, quaſi eſſet lignum, conſpici poſſint; ſed quoque intra triginta ſex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluſo muſæo, ut perquam diſtinctiſſimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis maſculi animal progigni: me quod attinet, propagationem ſive progenerationem animalis ſolummodo oriri ex animalculo Seminis maſculi, matrici infuſo, magis magiſque apud me eſt in concuſſæ veritatis.

Verum quidem eſt, nobis cogitationibus noſtris quieſcendum eſſe, cum animo pervolvamus noſtro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant ſuam, atque eandem non prius, (ſalvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatuordecim

ordecim aut quindecem annorum pervenerit, eoque magis, cum ſtatuimus ſubſtantiam ſive materiam, ex qua hæc animalcula, poſt ſpatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum neceſſario imo procul dubio in Animalculo fuiſſe, cum matrici infunderetur. Ad ſummum exilis illa parvitas, qua homo a progenie in progeniem propagatur, eſt incomprehenſibilis.

Propagatione Hominis tranſlata ad propagationem Arborum, nobis ſatisfacere quibimus, quia nude ac diſtincte noſtris coram oculis videmus, Plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis ſuæ anno, fructus aut Semina non proferre ſua, ſed multis Arboribus ad ætatem ſeptem, octo, aut plurium annorum perveniendum eſſe, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex qualibus Arbor in origine orta eſt. Hoc cum ita ſit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; ſed ſubſtantiam ſeminis, qua mediante Arbor propagata eſt, dependere ab iſto ſemine, unde Arbor ipſa orta eſt, nobis ſummopere affirmandum eſt. Et etiamſi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis iſtius generis fructus, ex compreſſis ac rotundis particulis [multitudine vaſorum, in iiſdem exiſtentium, omiſſa] conſiſtens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus noſtram, in quolibet horum fructuum, ſex, 8. ant decem confici ligamenta, ac per unum quodque ligamentum [que ligamenta ex magna copia vaſorum ſunt confecta] talem tranſmitti ſubſtantiam, non tantum corticem conficientem; verum huic cortici primo infundi pituitoſum ac craſſum humorem, conſiſtentem ex compreſſis, rotundis, ac aquoſis particulis, ac per conſequens deinde eidem cortici eſſentiam ſive ſubſtantiam infundi, & in eodem formari, quæ ſubſtantia origo ſive initium plantæ eſt, unde Arbor ipſa eſt exorta; ac præterea infundi adhuc aliam ſubſtantiam,

ſtantiam, quæ recens propagatam, plantam conſervabit, fovebit, & ſuo tempore alimentum ſuppeditabit ſuum: itaque igitur initium ſive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehenſibilis ac inſcrutabilis eſt, etiamſi nude coram oculis noſtris, eandem hoc modo, prout dictum eſt, fieri, quo modo origo ſive formatio animalium, & infuſio animarum viventium in teſticulos, poſtquam homo ad ætatem quindecim aut ſedecim annorum pervenerit: Ac per conſequens tum, cum Arbor, delapſis octo aut decem annis, ſemen proferre incipit, quod ſemen non tantum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Arbore, ſed ex ſemine ipſo, ex quo Arbor orta eſt. Sic ſeſe res habet cum Semine Humano maſculo, quod non ſolum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo Homo ipſe productus eſt; & hoc modo prima eſſentialis ſubſtantia ſive initium, ex qua ſubſtantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehenſibili modo parva eſt, ſemper inſcrutabilis & abſcondita erit.

Poſt hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conſpexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, ſed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semina nempe Goſſipii & Palmæ examini ſubjeci meo, quas obſervationes cum aliquibus aliis, jam a me præparatis, breviſſimo temporis ſpatio ad N. N. V. V. tranſmittam; & ſiquam differentiam inter fertilia & ſterilia ova Bombicum, præſertim recens nata ſive parta, detexero, Veſt. Nob. illius rei certiorem reddere non deſiſtam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Origine Plantarum in Seminibus Goßipii, Palmæ, Uvarum Crisparum, Uvarum ursinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, suprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Prasmo &c. De Sale in Aceto ex cervisia confecto, De Sale in Succo Mali Hesperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoso, sanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

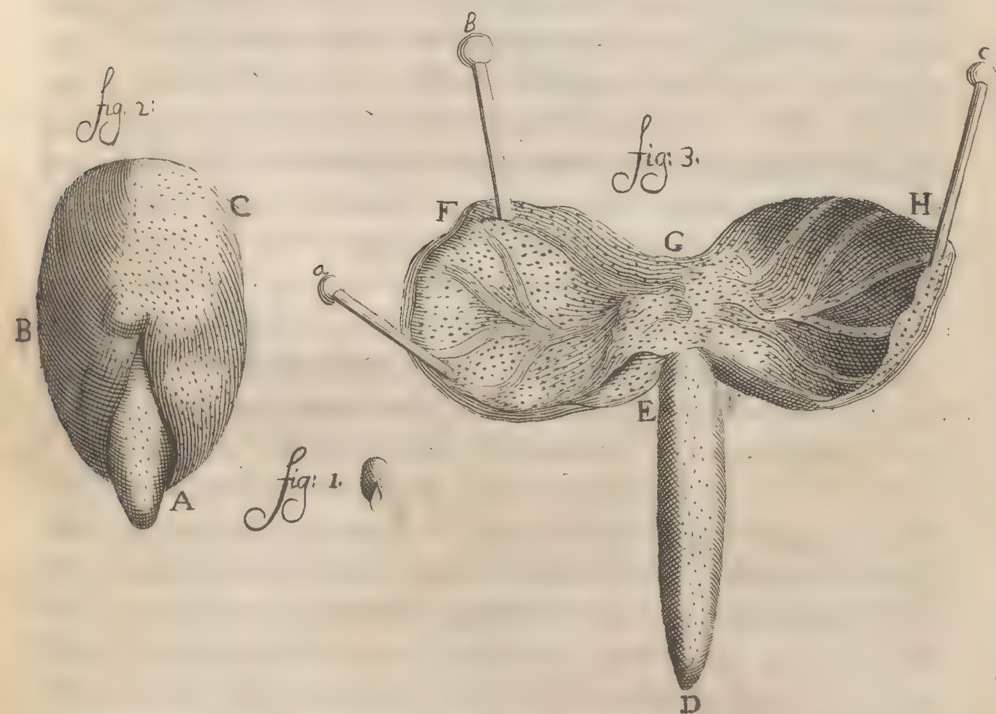
Exelentissimis ac Nobilissimis Dominis,

D. Regiæ Societatis Londinensis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.

IN ultima mea Epistola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleosa substantia debere esse instructum, ad istam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excrescet, tamdiu alendam ac sustentandam, usque dum ea substantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem sive duram cuticulam, in qua Semen est conclusum, eo usque excreverit, ut alimentum suum ex terra concipere posset. At cum postea Semen illud, ex quo Gossipium oritur, cujus Arbores in Persia & Bengala crescunt (aut in quarum Arborum Gossipio, ex istis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) observabam, atque animadvertebam, obstupui propter varietatem, mihi in dicto Gossipio occurrentem: Apertâ enim horum Seminum dura cuticula, (quæ Semina septem, octo, aut novem uno in fasciculo juxta se invicem jacent,

cent, ſive ſita ſunt) qua cuticula Semina ſunt cooperta, & unde Goſſipium originem trahit ſuam, detectis inſuper iſtis ſeminibus ex ſubalbido exili vellere, admodum compoſite adhuc circum ſemen diſpoſito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen ſeſe repræſentabat ut Figura prima: & paulo majus depictum,



repræſentabat ſeſe ut Fig. 2. A B C. Hoc Semine parumper a ſe met ipſo ſeparato aut diſſecto, idem nullam omnino farinaceam in ſe ſubſtantiam ſive materiam habere contemplabar: ſed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc ſolo conſiſtere, nempe, quatuor diſtincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quaſi qudrupliciter com-

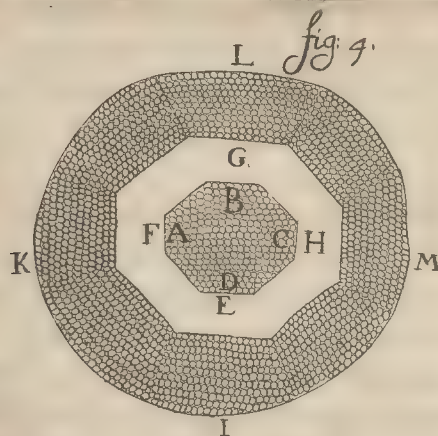
plecti ac tueri istam partem, ex qua radix aut truncus oriundus est. Hæc folia, atque istam materiam sibe substantiam, ex qua, ut dixi, radix sive truncus oriundus est, duntaxat tantâ forma depingi curavi, ut folia cum fibris sive vasibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis existentibus, conspici possent; prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuissime dissectis, particula dissecti globuli talem sublucidissimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis nostris conspicere possemus: eadem particula crassior dissecta subobscuriorem referebat herbaceum colorem; at totus sive integer globulus, tam obscurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. a b c. tres sunt aciculæ, quibus folia sunt dissecta; quæ folia integra ex eximie parvis consistebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diversos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam speciem folia Arborum, Gossipium proferentium, habebant: ac inter eos duntaxat quendem Dominum ac Dominam inveni, dicentes, se, folia dictarum arborum punctis esse instructa, vidisse. Hinc miracula videmus in natura; nempe, istam arborem non tantum tam perfectam in Semine suo conficere plantam; sed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata esse, quasi folia in Arbore pendebant. Fig. 3. D E. est illa pars, unde truncus & radix oriunda est, at hac particula a me dissecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

Ex his observationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum insectorum a me scissis, comparabam) nempe; me in aliquibus ovis non invenire substantiam, nutritioni animalis inservituram: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniebam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in suis ovis, adhuc dum in abdomine matris existentibus, perfecta essent:

eſſent: ſic eodem modo memoratæ Goſſipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in ſuis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus exiſtunt, verum etiam iſta pars, unde radix & truncus oriundus eſt, hic ſupra modum maxime enutrita eſt.

Sicut igitur in antea memoratorum inſectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus ſuis protruſa, ab incluſa creatura putamine diffracto, ſtatim prodeant, currant, repant aut natent; ſic hoc modo folia, receptione ſubſtantiæ ex aqua, ipſis valde neceſſariæ, extumeſcunt, aut magnitudine accreſcunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum ſunt involucra, ſeſe rumpat aut findat, ac foliis ſeſe tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, ſic accreſcit, ut alimentum ſuum ex terra recipere poſſit. Ad ſummum igitur, quædam inſecta in ſuis ovis ſunt perfecta, antequam ex adomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Goſſipium proferentis, eſt perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent ſuam, e tranſverſo diſcidi, eandemque Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejuſdem, cum in aliis ſit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo ſunt incurvata; ut hic Fig. 4. A B C D. quæ figura plena erat poris; hanc ambiebat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoſcere quibam poros: ut E F G H. & extremus ambitus ut I K L M. tam in poris, quam in ſubalbido colore cum medio conveniebat ambitu: hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto eſſent majores: Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplabar, valde erant vetuſta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo eſſe præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui in quibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incre-



mentum posse produci, judicarem: sed huc usque nondum inveni Semina, in quæ incrementum producere potui.

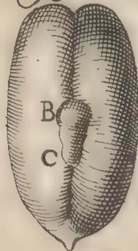
Ante observationes meas circa Palmulam non in alia fui opinione, quin Palmulæ in dura sua cuticula continerent nucleum, at longe quid diversum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam, dura enim & calculosa illa substantia, quam Palmula intra se continet, est semen ipsius Palmæ Arboris, idemque Semen undique patentibus fistulis ac poris, juxta se invicem arctissime sitis, instructum est; qui pori eum in finem mihi duntaxat videntur esse confecti, ad originem plantæ, in medio nuclei sive medullæ sitam, fovendam atque nutriendam, usque dum planta ipsa alimentum suum ex terra recipere queat, & quam durus hic est nucleus, tam mollis rursus est planta recens, eadem enim facillime sese acutissimo submittit cultro, dum eam transcindere conamur. Et quanquam, exhilarandi mei animi gratia, formationem istius partis, ex qua truncus & radix Arboris oriunda est, oculis proposui meis, vidique, plurima ejusdem partis vasa ex teretibus consistere particulis, ac in longitudine sibi invicem esse juncta, ut sic vasorum loco essent; ac præterea paucissima aliquot vasa, albâ impleta materiâ sive substantiâ, attamen mihi ipsi (etsi quam plurimas instituerim animadversiones) circa istam partem, ex qua folia oriunda sunt, satisfacere nequivi.

Postea

Poſtea aliquos nucleos ſive Semina madidæ commiſi arenæ, eademque admodum calida conſervavi, ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ ſive fructicis efficerem; quando jam initium ſive origo trunci in eam excreviſſet magnitudinem, ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rurſus iſtam partem, ex qua folia erant oriunda, examini ſubjeci meo; & etiamſi hæc pars in longitudinem & latitudinem ſeſe extendiſſet, attamen nulla agnoſcere quibam folia, tantummodo eandem particulam ex tali formatione teretum partium conſiſtere contemplabar, aliquanto minorum iſtis partibus, ex quibus initium ſive origo trunci confecta erat. Contemplabar quoque tunc temporis aliquot majora, omnino alterius formationis, vaſa, ex origine trunci quoque provenientia. Nucleum ſive ſemen Palmæ hic depingi, operæ pretium eſſe duxi, iſtam partem in ſemine indicandi ergo, ubi locorum origo plantæ ſita ſit. Fig. 5. demonſtrat Semen Palmulæ, quod ſurſum collocatum eſſe debet, cum creſcendi ergo terræ demandatur. Figura 6. iſtam partem ſeminis indicat, quod infra collocatum eſſe debet, & ubi littera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda eſt; Figur 7. illud ipſum Semen tam magnum, pro ut ſeſe extenderat, indicat quando radix originis ſive initii plantæ tam magna excreverat, aut ad talem ſeſe longitudinem







gitudinem extra ſemen extenderat, ut fere longitudine ſua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis B.C. indicatur.

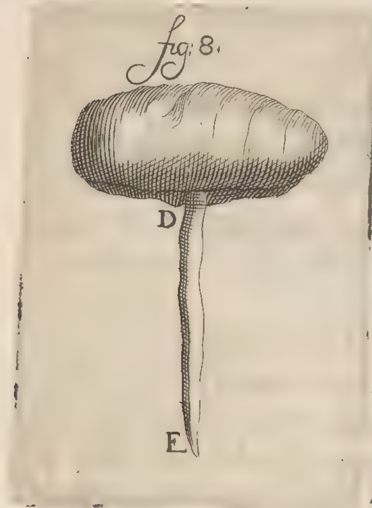


Fig. 8. repræſentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conſpicimus, & cujus radix ad longitudinem D E. excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter ſupra memorata vaſa, jam quoque aliud quoddam genus Vaſorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeq. infirmo conſtare ligno. Examinans iſtam partem radicis, aliquanto remotam ab iſta parte, ex qua folia ſunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguam in medio habere cavitatem, prout ut calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

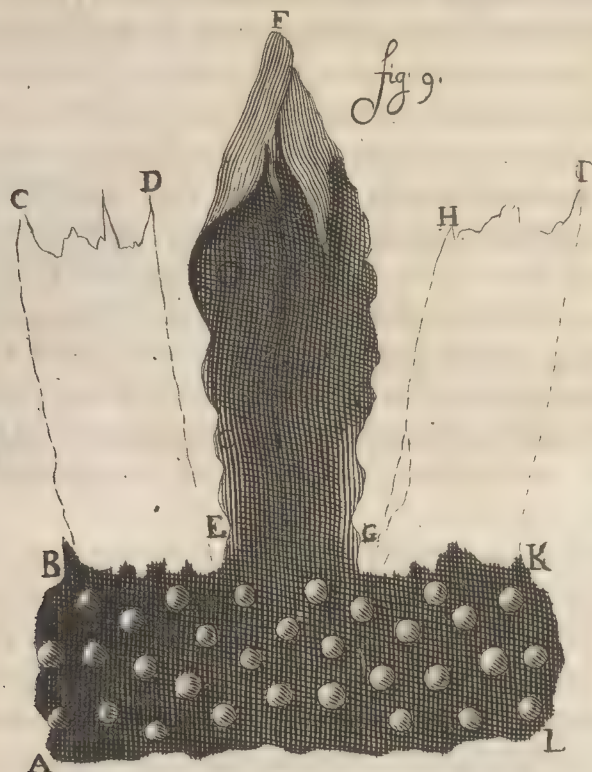
Et quamquam, ad ſtuporem ſive admirationem uſque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo concluſa nucleo, ſextam & trigeſimam quidem partem magnitudinis recepiſſet, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadverſione dignum, obſervare potui: illc enim in vaſibus, iſta in parte exiſtentibus, duntaxat illam conſpiciebam particulam, quæ ſeſe radicem conſtituerat, atque extenderat. Originem ſive initium plantarum nulli rei melius aſſimilare poſſum, quam ſi fungum in agris ſtantem nudis coram noſtris conſpiceremus oculis.

Ex Cariophyllis craſſiſſima (belgice Moer-Nagelen aliis Matricia

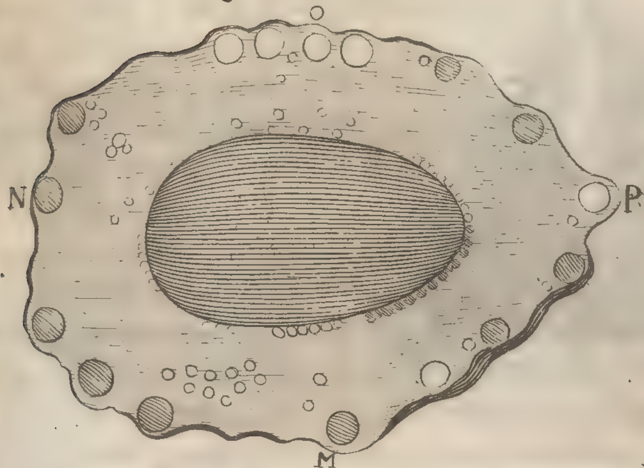
Matricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in paucissimis admodum, originem plantæ, perquam exilem sive tenuem, detexi: at Caryophyllis, supra modum ordinarium crassis, meo judicio perfecte maturis acquisitis sive adeptis, intimam Caryophylli partem non nisi, quam ex duabus in se jacentibus partibus consistere, contemplatus sum: quæ particulæ etiamsi incomposito ordine cum diversis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverso fere ac peculiari modo, jacebant, sive sitæ erant, attamen hæ particulæ sunt nuclei sive medullæ loco: hæ enim particulæ intra se habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita est; ut mediantibus ligamentis nutriretur ac foveretur.

Partem initii sive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G. complicata indicant folia; literis vero. B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei sive medullæ, quam Caryophyllum profert, counita fuerunt: hic autem counionis modus nulei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, sed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum istam partem, ex qua radix & truncus oriundus est, aliquo modo counita: A B E G K L. est pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix orietur, & si hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curassem, prout in se aut re ipsa est, sexies quidem longior foret quam A B. aut K L. Hæc pars trunci erat subobscura, & ab omni ferme parte lucidis instructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ sese habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus est, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex scissura cultri in frustra diffringebatur, & quamvis hæc



particula intrinſecus erat ſubalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis ſaltem exili admodum e tranſverſo diſciſſo fruſtulo, clutro adhærenti, aſpero ſale, in recenti planta exiſtente, quælibet inciſio, quæ in ea fiebat, ſub nigra ferme eſſet. Fig. 10. MNOP. eſt exile e tranſverſo diſciſſum fruſtulum iſtius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: inqua, circiter ambitum lucidæ diſciſſæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu pauciſſimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic ſunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris ſit inſtructa,

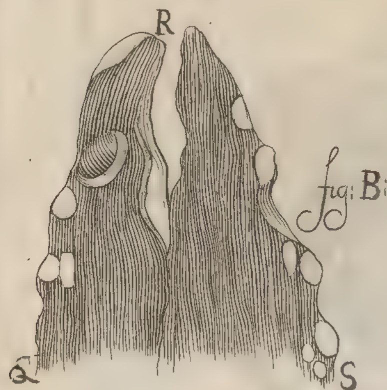


ſtructa, ac cauſam, quare tam paucos admodum poros conſpicere potuerim, hac in re conſiſtere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore Separatum, admodum molle ſit, & in arefaciendo ſupra modum contrahatur, & illud Semen rurſus madefaciens, ita molleſceret, ut, etiamſi quidam pori erant patefacti, iidem ſeſe ad ſciſſuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Poſtea diverſa eaque matura Caryophylla (alias Matricia Moernagelen dicta) madidæ commiſi arenæ, omneſque excogitabiles adhibui conatus, ut in iiſdem aliquod proferrem incrementum: at eouſque pervenire nequivi: ſemel duntaxat ſeſe oſtentabant folia originis plantæ, ut cunq. a ſe invicem ſeparata, pro ut hic Fig B. literis QRS. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda eſt, inſtructa erat, in hiſce quoque foliis nudiſſime apparere, jam quoque conſpicere quibam; cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Ori-

 entali



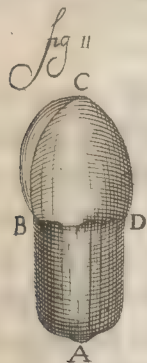
entali Dux militum fuerat, me venientem invisum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat responsum, illa salsæ committi aquæ, tum admodum aresieri, ac postea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut istis mediis eadem a corruptione conservarent; quas actiones prædictus ille D. Dux militum suis sæpissime conspexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, supersedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myristicas, tam saccharo sive Syropo conditas, quam Macire involutas, observavi, ac continuo comperi, sub Macire adhuc membranam sive cuticulam esse locatam: ac uno eodemque loco sub hac cuticula ligamentum esse collocatum, quo idem Arbori counitum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco ista pars Nucis sita est, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quasi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas dissecuerim sive aperuerim Nuces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, sic quoque Nuces myristicas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob causam originem plantæ in iis nondum posse inveniri sive detegi.

Porro maximi generis Uvas Crispas sumpsi, ex iisdem

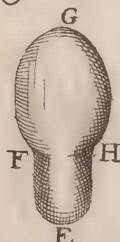
40,

40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana five Semina collegi, quæ fingula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam diftinctiflime in eadem iftam partem, unde radix & truncus oriundus eft, contemplatus fum; verum etiam in eadem afcendentia agnofcere quivi vafa: pro ut in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectiffime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque a fe invicem diffecta, prout hic eadem Figura B C D. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, pro ut in viribus erat meis, eandem dimenfus fum, ac unumquodque Semen ex Uva Crifpa origine plantæ, in Semine conclufæ, fepties effe longius, ac idem illud Semen fepties ferme Latius, ac quoque fepties quidem craffius effe, ita ut per confequens unum Semen ex Uva Crifpa origine plantæ ter centies majus fit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas urfinas nigras fumpfi, & ex una earum tria & fexaginta grana five Semina collegi, quæ fingula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ effe contemplatus fum, quam ex Semine defumpfi, cujus Fig. 12. E F H. illa pars eft, ex qua radix & truncus eft oriundus. Et F G H. funt duo folia, adverfus fe invicem jacentia: hujufmodi Semen plufquam fexagies recenti plantâ, in eodem Semine collocatâ, majus effe iudicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum urfinarum & Uvarum crifparum nota fit, facillmo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Seminibus



minibus nobis imaginari, ac ſatis ſuperque nos met ipſos certiores reddere poſſumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod abſolute & perfecte maturum eſt) quin in iſto Semine, etiamſi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, a quali iſtud Semen productum eſt, formata ſit.

Poſtea adhuc diverſa aperui Semina, dequibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, ſatis ſuperque indicari ac demonſtrari. Tantummodo mihi dicendum eſt, quoſdam adverſus me diverſi vicibus, in globo Lilio-Narciſſi (belgice een Tulp) florem ipſum poſſe conſpici, defendere voluiſſe. Quibus contradixi; hoc enim ſi verum eſſet, in globulis Cepæ ac ſimilium fructuum globulis floſculus ſive floridatio conſpici poſſet: globulus enim Lilio-Narciſſi eſt tantum fructus, at flos Lilio-Narciſſi eſt duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narciſſi; nam æque ut Cepa, Rapæ, Staphylini albi, ſive flavi, terræ fructus ſunt, ſic globulum Lilio Narciſſi fructum appellare mihi fas eſt. Hoc cum ita ſit, origo plantæ Lilio-Narciſſi non eſt inquirenda in globo ſed in unoquoque perfectoSemine,quod a globulo Lilio-Narciſſi productum eſt: Et etiamſi hoc apud me firmum ac fixum erat, eouſque me perduci ſum paſſus, ut diverſos Lilio-Narciſſi globulos ex terra deſumpſerim, ac eorum inſtituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diverſa poſtea Lilio-Narciſſorum diverſorum Semina examinans, originem plantæ eſſe oblongam, ſuperne & inferne in figuram fere rotundam ſeſe claudentem, aſcendentibus inſtructam vaſibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam

par-

particulam, Lilio-Narciſſum referentem, agnoſcere potuerim.

Globum Lilio-Narciſſi, unde Lilio-Narciſſis oritur, ſingulis annis Lilio-Narciſſo excreſcente, in totum perire, ſive evaneſcere, ac interitu ejuſdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narciſſi, tam infra, quam a latere intereuntis globi, produci, ſive confici; imo quod majus eſt, ordinario recenti confecto globo parvum rurſus globulum counitum inveniemus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excreſcentem Lilio-Narciſſi florem, exilis & exiguus hic globulus rurſus magnitudine accreſceret; hoc enim ſi non fieret, nullo modo Lilio-Narciſſi propagari poſſent, niſi de novo ſeminarentur.

Quoniam ſæpius intelligo, multos ſcripta mea intellectu ſuo comprehendere non poſſe, ac perquam audaciſſime confiteri, ſe mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane pejus & angue ſum exoſus, & veritatis amantiſſimus; in gratiam incredulorum circa originem ſive initium plantarum in Seminibus, duo elegi Semina, nempe Semen Caſſiæ, & exile Semen, in dura & lapidoſa cortice exiguæ olivæ, (belgice Muſcus-olyf) ſitum; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis noſtris oculis, quoniam illa origo eſt admodum magna, contemplabimur; verum etiam involucra ſive membrana iſtius nuclei perquam venuſte ligamentum (mediante quo nucleus conficitur, videbimus eſſe collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Caſſiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præſertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitndinem partim eum in finem confecta eſſe confido, ad iſti parti radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum ſuppeditandum, quæ radix in comparatione duorum iſtorum foliorum admodum brevis eſt. Ut mihi ipſi omnino ſatisfacerem, ſemen Caſſiæ are-

næ, ſimplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commiſi, uſque dum radix latitudine digiti accreviſſet, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protruſa, intra ſe habentia ſive continentia originem recentis plantæ, quam antea, contemplari erat impoſſibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine ſuo, eximie magnam contemplandi ſit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur ſubſtantia, quemadmodum in Goſſipii Arbore, conſpiciat ſaltem Semen Spinæ acutæ, (belgice Es-Doorn Boom) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radicis aut trunci, ſuo interno ſive ſecundo involucro rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, ſi diſſolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ ſive radicis eſt quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginoſam ſubſtantiam, quæ intrinſecus ex primo involucro formatur, examinemus, eandem, vulgari Microſcopio contemplantes, admodum nude unamquamque particulam eſſe planam, ac primo confectum ſeu ultimum finem acuminatim finientem ſive claudentem, conſpicere poterimus, atque exinde ſatis ſuperque concipere, omnia Goſſipia eſſe plana, quoniam, prudentiſſimam naturam, perpetuo uno eodemque modo ſive ordine, operationes perficere ſuas, videmus; ut antea ſæpius dictum.

At ſiquis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina ſua jacentem, inſpiciat ſaltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in ſe invicem complicata ſunt, at venuſtis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conſpiceremus, ſita ſunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum juſtam adepta perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræſentat; verum etiam, adhibito eum in finem Microſcopio, tam diſtincte vaſa aut foliorum fibras conſpicere

cere possumus, quasi nude coram oculis nostris justæ perfectionis fibras foliorum contemplaremur: Et sicut plurima semina ista parte, unde truncus & radix oriunda est, quæ hic supra modum magna est, ab Arbore sive trunco aliquo modo dissita sunt; sic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem versus situm est: Semine autem justam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lucido-flavum commutata est colorem.

Quoniam Sæpius mihi proponitur, Chylum, qui in stomacho & intestinis conficitur, ac inde in sic dicta vasa lactea transit, a multis nomine lactis insigniri, quia secundum illorum judicium non multum a lacte discrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis, quia nobis nullo modo imaginandum est, subalbidam materiam sive substantiam, quæ in intestinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne vescentium, conficitur, lac esse: sed perlucidos duntaxat esse globulos, ex quibus panis & frumentum constat, dictam substantiam subalbidam efficientes; si enim quilibet cibus in stomachis atque intestinis in lac converteretur, necessario subalbida substantia in intestinis & stomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum e contrario, his animalibus non nisi gramine vescentibus, herbacea reperitur substantia. Statuo igitur, substantiam in stomacho & in intestinis existentem, tantum a substantia, in vasibus lacteis existente, differre, quantum aqua a vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album est, lac nominare absurdum foret, sic multo absurdius, subalbidam substantiam, in stomacho & in intestinis existentem, nomine lactis insignire: mihi enim imaginor, quam impossibile sit corpus magnitudinis ovi columbini per tenuissimum posse transire cribrum, nisi illud ovum antea in millenas sit divisum particulas, tam impossibile esse,

ut perlucidus globulus, sive particula, quæ quoque pars est illius, supra dictam subalbidam substantiam conficientis, possit transire ad lactea, sanguinaria, aut vasa lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vasorum, quorum hanc substantiam recipere officium esset, tam magni sunt, quam ovum columbinum cum tenuissimis foraminibus cribri, ita ut talis simplicissimus globulus, priusquam in vasa dicta posset transire, pro proportione ovi, secundum tenuissima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non nisi tenuissimam substantiam istorum perlucidorum globulorum, subalbidam substantiam in intestinis conficientium (supra dicto modo divisorum) transire in vasa lactea, sangunaria, atque lymphatica, ac rursus in iisdem vasibus lacteis sanguinariis atque lymphaticis, crassissimam illius materiæ substantiam, quæ potissimum coessentialis est substantia, coagulare, ac rursus mediantibus multis perlucidis globulis, illam substantiam lactis instar dealbari: quæ alba substantia nullo modo lac est: pro ut antehac ea de re latius verba feci, sive scriptis evulgavi: nemo interim istius sit opionis, me tales fovere cogitationes, ut primo dicti duntaxat perlucidi globuli, in tot minores partes divisi, ex intestinis in vasa lactea, sangunaria, & lymphatica transirent: certum autem est, globulos istos tenuissimâ admodum (pro ut oculis nostris apparet) aquosâ innatare substantiâ, quæ cum divisis sive dissolutis globulis transit in dicta vasa, & quantitate globulos longe superat; quæ aquosa substantia omnibus nostri corporis partibus maximum est alimentum, unde sanguis, ac illa substantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum est, magnam partem sive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore intestinorum existentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam constituere partem.

Præ-

Præterita Æſtate, ſub calidiſſimo cæli æſtu, ſuprema manuum mearum cutis diverſis in locis, multis iiſdemque tenuiſſimis conſerta erat bullulis aquoſis, quarum aliquæ magnitudinem ſaltem arenæ craſſæ æquabant ſive complebant. Hujus rei cauſam eſſe [mihi imaginabar] quia aliquot ſquamulæ ita inter ſe erant conglutinatæ, ut intra Squamulas redundans humor, propter extraordinariam ſudoris emiſſionem, quam eodem die eram perpeſſus, transmeare non potuiſſet, & hoc modo has bullulas aquoſas fuiſſe cauſatas: ac cogitabam, haſce bullulas ibi potiſſimum confici, ubi ſuprema cutis erat derelicta, ac deſquamationem minabatur. Mediante Microſcopio tum temporis quoque meam ſupremam contemplabar cutem, ubi nullis bullulis aquoſis erat conſerta, deterſâ ante omnia mea cute, in ſpatio, non Majori, quin arenâ illud potuiſſet tegi, quinquaginta quidem locis ſudorem pedetentim conſpiciebam prodeuntem; hæ prodeuntes ſudoris-particulæ continuo magnitudine accreſcebant, ac cum ad iſtam perveniſſent magnitudinem, ut ſe invicem attingere poſſent, quindecim aut plures erumpentis ſudoris particulæ ſive guttulæ interſe confluebant, & hoc modo, quo uſque ab aere comprehendebantur, conficiebant irregurale corpus, aut guttulam aquoſam: tum enim latius aquoſum ſuum huorem diſpergebat, ac præſertim in tenues fiſſuras aut rimas in cute ſitas.

Quando jam nuper ſub veſperam duas libras circiter elegantis vini Gallici conſumpſeram, poſtero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; ſed quando in prandio rurſus ſeſqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetuſtum trans-Moeſellanum [belgice over-Moeſel wijn] eſſe poſſet, bibebam. Circa duas horas poſt potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee abſumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ut pro viribus poſſem, nunquam fere inter biben-

dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut respiratione halitus mei, per nasum exhalantem humorem in vasa pulmonaria usque pertraherem, ut eo vehementius sudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde desumpsi, eundemque observans, contemplatus sum, inter sudorem istum magnam copiam squamularum esse per mixtam, illarum nempe quæ supremam constituunt cutem. Ac quoque immensum numerum globulorum, quos quantitatem sextæ partis unius globuli sanguinei habere judicabam, contemplatus sum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum salis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoso humore, in quo hæ particulæ erant sitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ parriculæ salis undique in incompositas & magnas erumpebant figuras. Dictæ salis figuræ tam molles erant, ut eædem minima aeris mutatione e vestigio in aquosum rursus humorem reverterentur. Præterea inter salis figuras paucissimas aliquot salis figuras conspiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris salis, Sale Ammoniaco contentis.

Has supra memoratas observationes nullum alium in finem institui, quam ut viderem, numne aliquas Salis particulas Vini, jam supra modum in tempore quindecim horarum a me consumpti, in sudore meo, hoc modo quasi vi quadam ex corpore meo protruso, detegere sive observare possem; at quamvis attentus admodum contemplabar, ac diversis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertebam & examinabam sudorem, nullam tamen omnino particulam salis, in Vino ordinario sitam, observare & detegere quivi.

Postea quando a prandio vehementer emittebam sudorem, & isto die nullum consumpseram vinum, rursum sudorem

a facie

a facie desumebam, eoque animadverso, immensum contemplabar numerum squamularum, antea memoratarum, eo sudore innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, nempe immensa illa multitudo salis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, ac illarum latera pyramidis ad instar ascendebant. Contemplabar quoque aliquot salis figuras, oblongas, ac præterea multas salis exiles figuras, sese ramusculorum ad instar Arborum repræsentantes: at his paulo accuratius observatis sive examinatis, has non nisi tenuissimas coagulatas salis particulas esse, comperiebam; quarum aliquæ sese quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ sese irregulares repræsentabant.

Quendam haud indoctum Dominum scrobiculos sive fossulas intrinsecus in digitis, & intrinsecus in mau, depinxisse, vidi, atque illum illos scrobiculos pro poris in publicum emittere sive ventilare; me quod attinet, nunquam hos scrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinsecus in manibus, pro particularibus poris, sive cuticularibus meatibus conspicere sive habere potui: Sed semper, minorem propulsionem particularum adiposarum ex hisce scrobiculis, quam circum scrobiculos, provenire conspexi. Et attentione aliqua supremæ cutis particulas, ex squamulis consistentes, in scrobiculo existentibus, examinantes, ibi locorum squamulas arctiores in se esse constipatas, comperiemus, quam ibi locorum, ubi cuticula sive squamulæ altiores elevatæ sunt constitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcussæ fuit veritatis, scrobiculos sive rugulas, quibus intrinsecus nostræ manus & digiti, & plantæ pedum nostrorum, sunt instructæ, duntaxat ista esse loca, quibus suprema nostra cuticula, supra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vasibus, est counita: quemadmodum in quibusdam conspicimus Arboribus, in earum corticibus scrobiculos esse, ex vasibus ligni suam tra-

 hentes

hentes originem, qui ſcrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non ſunt conſtituti, ſed duntaxat (pro ut mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno couniendam. Nam quemadmodum ſuprema noſtra cutis duntaxat ad ſubjacentes particulas defendendas conſtituta eſt: Sic quoque cortex Arboris defenſionis ligni ergò conſtituta eſt: Et quemadmodum ſuprema noſtra cutis, ſub eadem novâ cute rurſus confectâ, aſſulatim in micas diffrangit, ſic quoque Arboris cortex, toties ſub illa nova cortex (quod ſingulis contingit annis) confecta ſit, aſſulatim in micas frangit; niſi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis ſive recentibus nimis arcte cohærerent; quemadmodum jam intrinſecus in noſtris manibus, & inferne in noſtris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ ſupremæ cuticulæ unio eſt, neceſſarium conſequens eſt, iſto in loco, ubi maximæ ſunt uniones ejuſdem cuticulæ ſcrobiculos & rugas eſſe.

Cryſtallinum muſculum, alias Humorem Cryſtallinum dictum, ex Equi oculo, animadverti, ac filamentoſam ſubſtantiam, ex qua quælibet ſquamula conſtat, eodem modo, ut de eodem muſculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem Cryſtallinum tam magnum eſſe, ut axis ejuſdem maximam in partem ſumpta $\frac{5}{6}$ partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 3. Decemb. 1674. Nobiliſſimis Viris obſervationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam eſſe cavitatem, qua viſus ad cerebrum tranſferebatur: ſed nervum opticum ex filamentoſa conſiſtere eſſentia ſive ſubſtantia, optimo jure vaſa nominanda, illaque fila lente fluentibus eſſe impleta globulis: ac quoque ſi ſaltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum ſito, per illud quod in noſtro oculo, mediante viſu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo ſitos,

per

per illud verum etiam Cerebrum, unde nervus opticus originem trahit ſuam, moveri.

Quatuor diſtinctos Equorum nervos opticos rurſus obſervavi, duntaxat ad ingenuam formationem (prout mihi poſſibile erat) iſtorum globulorum, hæc filula complentium, videndam, ſive contemplandam; quos nam autem conatus inſtituerim, attamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globoſis dixi: obſervavi quoque exilia vaſa circum magnos lucidos globulos; ac quoque perlucidas admodum tenues ſtrias, ex quibus ſubalbidæ cerebri particulæ conſtant, diſtentæ medullam Spinalem verſus; pro ut unâ ex præcedentibus meis epiſtolis dictum: at filamentorum loco, jam vaſa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vaſa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout ut oculis meis apparet, tenuibus vaſibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vaſorum, globulis completorum, in ſe continere; & ſi ſeponamus, quo modo viſus per nervum opticum tranſeat ad cerebrum, (pro ut hac de re antea ſententiam meam vindicavi) mihi dicendum eſt, dictum nervum opticum creatum eſſe, ad continuo novam ſubſtantiam ex cerebro ad oculos, conſervandi eoſdem, deferendam.

Rurſus Trutæ Bilem obſervavi, ſub ſpe particulas ſalis, nobis amarulentum ſaporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoſcunque adhibuerim conatus figuram particularum ſalis conſpiciendi, procul omni dubio magna copia in bile exiſtentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quanquam plerumque haud dubie ſtatuebam, me diverſas ſalis particulas videre, atque hoc duntaxat, pro ut mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem conſtat. Imo hi globuli, globulis noſtri ſanguinis

guinis minores, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rurſus ſex diſtinctis globulis conſiſtere, tanta erant multitudine, ut omnem ſuperet conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuiſſimorum globulorum, mediantibus accuratiſſimis meis Microſcopiis omnem fere viſum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis conſtituerem, nempe impoſſile eſſe poſſe, ut dicta bilis tam fluida & pellucida eſſet, quim omnes globuli tam flexibiles eſſe deberent, & interſe ita in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus particularem poſſet aſſumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impoſſibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus eſſe poſſet: Poſtea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pluvialis (ſecundum quantitatem bilis) commiſcui, & per aliquot dies ſepoſui, ut craſſiſſima materia ſive ſubſtantia, in bile exiſtens, fundum verſus tenderet, ſive demergeret: ac tum tenuiſſimam ſive ſubtiliſſimam ſubſtantiam ſuperne deſumpſi, ut aliquos ſales eo commodius contemplarer; at quoſcunque iterum inſtituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: ſupra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes eſſe, ut illorum numerus viſui meo ſummo eſſet impedimento, quamquam ſim certus, & ſæpius mihi obvenerit, in puriſſima nempe aqua pluviali immenſam globulorum multitudinem eſſe, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non eſſe aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum iſtis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare inſtitui, (craſſities enim ejus octo pollices ſuperabat) & conſpexi, ſquamas per dorſum & ventrem ſitas, uno eodemque quidem tractu eſſe diſtentas; at iſtis intra dorſum & ventrem ſitis, a me conſpectis,

ſpectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu eſſe collocatas: aliquæ enim parum e tranſverſo, quaſi ad ventrem tenderent loco ad caudam; aliquæ vero e tranſverſo erant collocatæ, quæ tum dorſum verſus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in ſe invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam haſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiſſime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem non extrinſecus accreſcere; ſed revera partem corporis ipſius eſſe, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microſcopio ſæpiſſime ut humor Cryſtallinus appareat, nihil aliud ſit quam per ſe mixtæ venulæ, quæ omnem fere fidem ſuperantis ſunt tenuitatis, & quæ ſe ipſas in tam incomprehenſibilem ac immenſam ramuſculorum copiam, inter ſeſe diſperſorum, ſic dilatant, ut eaſdem non niſi ſumma cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut eaſdem non niſi accuratiſſima cum attentione dignoſcere poſſem; præterea adhuc multo minora eſſe vaſa, diſtinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vaſcula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva eſſe, ut, pro dimenſione oculi mei, ſi globulus noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, in mille particulas eſſet diviſus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vaſcula tranſmeare non poſſet.

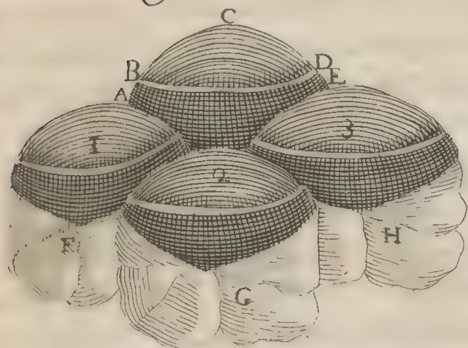
Ex his obſervationibus igitur confirmabam, jam memoratam ſubſtantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco eſſe, quam anguillarum ſquamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice Aal en Paling) foramen aliquod anguſtum perrepſiſſent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam plegma ſive fæcem nominamus, huic foramini adhæ-

fiſſe; aut quando Anguillæ abſque aqua aliquo in vaſe fuiſſent conſtitutæ, ac pars quædam hujus membranæ ſive cutis fuiſſet detorta, tum Anguillas non diu poſſe in vita ſubſiſtere; quam rem piſcario, ſuam negotiationem probe intelligenti, dicebam ſive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam ſcripta, confirmabat.

Hæc multiplicia admodum tenuia vaſa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum ſquamæ conſtare videntur, eſſe judicabam, has particulas, eum in finem duntaxat judicabam eſſe confectas, ut vicem ſupremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ noſtris in oculis quoque ut phlegma ſive fæx eſt, qua ſquamæ Praſmi ſunt opertæ; eandem quoque ex vaſibus per ſe mixtis conſiſtere, contemplatus ſum, ejuſdem magnitudinis pro ut de Anguillis antea dixi. Et quanquam mihi plerumque dicta materia, etſi eandem per bonum conſpiciebam Microſcopium, non ex alia videbatur conſiſtere ſubſtantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non niſi ex jam memoratis perquam tenuibus vaſibus conſiſtere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea ſæpius mihi imaginabar, hanc memoratam ſubſtantiam, quam optimo jure cuticulam nominamus, rurſus perquam exilibus ac tenuibus globulis eſſe opertam.

Hoc ſic dictum phlegma non tantum ex piſce aut intima cute Praſmi provenire, quoque contemplatus ſum; ſed illud partim ex ſquamis confici; nam nudiſſime conſpiciebam, in Figura 13. partem repræſentatarum ſquamarum B C D. cum immenſa multitudine exilium vaſorum eſſe counitam, & ex iſtis ſquamis provenire, ita ut reliqua ſquamæ particula, quouſque nude coram oculis noſtris conſpicere poſſumus, pro ut hic



hic A B D E. nulla vaſa aut phlegma proferat, & illa particula duntaxat a vaſibus, ex cæteris ſquamis provenientibus, operiatur. At illa vaſa, noſtris oculis ut apparet, Phlegma conficientia, non tantum prodeunt ex ſuprema parte ſquamæ; ſed eadem quoque vaſa ab infima ſquamæ parte, piſcem verſus ſitâ, maximâ copiâ conficiuntur; quæ inferne & ſuperne prodeuntia vaſula, ad rotunditatem Squamæ B C D. pervenientia, admodum inter ſe mixta ſunt: & hoc modo quælibet ſquama a vaſibus omnino conveſtita eſt. Reliquum ſquamæ A B D E. partim conveſtiebatur a vaſibus, ex cute recta prodeuntibus, unde ſquamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, a vaſibus, quæ intrinſecus ex vaſibus F G. & H. conficiebantur; tertio, ex vaſibus, quæ a ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vaſa, prodeuntia ex parte 2. ſquamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut A B D E. imo hæc vaſa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe, ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic ABDE. notatâ, nulla vaſa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe interſe eſſent unitæ, & piſcis ſemet ipſum incurvare non poſſet, niſi

 magna

magna cum illiſione ſquamarum contra vaſa, & extraordinaria diſtractione eorundem, hac cute jam, partim ſquamis laxa incumbente, ſquamæ, incurvante piſce, abſque ulla læſione & detrimento in ſe prolabi poſſunt. Hunc piſcem contractionem nullo modo poſſe perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piſcarius mihi quoque referebat, ſi ſaltem parum phlegmatis in æſtate ab hoc piſce diſceſſiſſet, tum Praſmum per duos dies non poſſe vivere.

Ex his obſervationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, ſquamas operientem, & aliqua ex parte ex ſquamis ipſis provenientem, earumque vaſa, ex quibus aliqua ex parte cutis conſtat, quam phlegma nominamus, tam longe & late ſeſe extendere, ut vaſula, ex una ſquamula prodeuntia, in plures quam in 25. ſquamas ſeſe diffundant, & hanc eſſe cauſam, quare pituitoſa ſubſtantia, quæ re ipſa tanquam cutis ſquamis inſervit, tan craſſa ac firma ſit.

Porro ſquamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus ſum, has ſquamas materia etiam quadam eſſe inſtructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Praſmi phlegma nominare liceret, , ſed quia vaſa, hoc phlegma aut potius cutem conficientia, admodum valida ſunt. Deinde quia pars anterior ſquamarum multitudine angulorum ad inſtar punctorum, extra ſquamas eminentium, ac a cute conveſtitorum, inſtructa eſt, ideo cutis tractando ab iiſdem non facile ſe jungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Praſmi aut Trutæ poſſunt perferre patique.

His Obſervationibus circa vaſa ex ſquamis prodeuntia, a nobis phlegma nominata, mihi ipſi nondum ſatisfactum cenſui; ſed vaſa in ſquamis, unde hæc ipſa vaſa fæculenta conficiuntur, inquirere conatus ſum: Et ut rugoſam ſquamarum fabricam nitide ob oculos ponerem, tenuiſſimam duntaxat particulam ſquamulæ dipingi curavi; cujus ſpecies ſive facies mediante microſcopio non niſi ex lucido videtur

conſiſtere

conſiſtere cryſtallo, atque hoc tam ex internis quam externis rugis, pro ut hic Figura 14. literis I K L M. indicatur; quod latus I M. illa pars eſt, quæ in cute piſci counita fuit, conficiens circum circa longitudinem duarum vulgarium arenarum. Iſtas rugas, quæ hic inter ſe quinque latæ indicantur, in Praſmo, quem duodecim annorum eſſe judicabam, a centro ad circumferentiam uſque plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno has ſquamas pluribus quam viginti rugis, circum eaſdem, accreviſſe aut auctas eſſe, conſpexi. Has atque aliorum piſcium ſquamas, quantumvis tenues, in diverſas particulas a ſe invicem ſeparavi, ac continuo comperi, etſi admodum pellucidas rugæ in ſquamis ſeſe oculis offerrent, ex non aliis particulis conjunctas aut confectas eſſe, quam ex incomprehenſibilibus admodum exilibus ſtriis, aut ut melius dicam, vaſculis, per ſe admodum mixtis ac circumvolutis; pro ut hic in dicta figura literis K N L. aliquo modo indicatur. At nobis notum ſit oportet, ut, quando aliam partem earundem ſquamarum contemplaremur, aut ſi hæc vaſa rurſus a ſquamis ſeparemus, tum vaſa, ſub his vaſibus ſita, omnino aliâ tenderent viâ, quoniam hæc vaſa multa & inſcrutabiliter denſa in ſeſe ſunt cumulata, hoc modo ſquamarum craſſitudinem conficientia. Ex his animadverſionibus mihi non tantum ſquamarum augmentationem imaginari poteram, nempe: iſtas ſquamarum particulas ſemel confectas, ſemper unam eandemque figuram, ſine mutatione, retinere debere; at plerumque circum ambitum ſive circumferentiam novas



ſubinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores craſſitudine augeſcere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulſionem multiplicium vaſorum in ſquamis, vulgato nomine phlegma dictorum ſatisfacere potui, nempe: eadem vaſa non tantum ex vaſibus ſquamarum prodire; ſed eadem vaſa, tempore extremæ & perfectæ piſcium pinguedinis, extra modum multa in ſquamis accreſcere. Et quando jam rurſus augmentationi ſive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piſcium decreſcit, tum quoque dicta vaſa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem ſive nutritionem ſquamarum (etſi tam tenuium) ſupremam noſtram cuticulam conficientium, animo pervolebam meo: quoniam enim prudentiſſimam Naturam omnes ſuas operationes uno fere & eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum eſt, ſquamulas cuticulæ noſtræ eodem quoque modo ex vaſculis inter ſe commixtis ſive diſperſis conſiſtere, ſi enim vaſcula, ex quibus ſquamæ conſtant, unâ eademque tenderent viâ, ſquamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam ſunt inſtructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuiſſimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore noſtro propellitur per hæc vaſa ipſa, ex quibus ſquamæ conſtant, & ut ſupra dictum, ſupremam noſtram cuticulam conficiunt, protrudatur.

Quis enim conſcius, ſi noſtra corpora in humore continuo, abſque ulla fricatione ſive contritione ut piſces, eſſent, numne quoque ex ſquamulis magna copia vaſorum, pituitoſam habentium eſſentiam, excreſceret. Hoc ut inveſtigarem, ſquamarum in ore noſtro recordabar, quia illæ plerumque humore quodam ſunt oneratæ: & quoniam harum obſervationum tempore, animadverſione cujuſdam ſupra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejuſdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam

e veſtigio

e veſtigio eaſdem exſpuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præſertim circa gingivam meam, ſuprema cuticula tam erat laxa ſive diſſoluta, ut eandem fruſtulatim illinc deſumerem; ac iſtas obſervans particulas, non tantum ſquamas, ſupremam conficientes cuticulam, a cute eſſe derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vaſcula, ex quibus ſquamas confici mihi imaginabar, ſquamis eſſe annexa: me poſſe contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam poſſe videre, quibuſdam ſquamis adhuc vaſcula ſive ſtrias, ex ſquamis ipſis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quoſnamcunque adhibebam conatus, me ad ſatietatem uſque ſive pro lubitu, de ſtatim memoratis, certiorem reddere nequivi.

Poſt animadverſiones & obſervationes meas circa particulas ſalis in aceto Vini, nobis acidum excitantes ſaporem, mentis aciem conjeci in acetum Cerviſiæ, quod quoque patens in muſæo conſtitueram meo, ut, ſi fieri poſſet, particulas ſalis detegerem; attamen, quaſnam hac in re inſtituerim animadverſiones, nullas ſalis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cerviſiæ per octo, decem aut plures dies patens conſtitiſſet, magnum particularum ſalis numerum conſpiciebam jacentem, quæ particulæ in utroque fine adhuc acutiores aſperioreſque iſtis particulis erant, quas me in aceto Vini vidiſſe dixi, quas hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibuſdam nudiſſime ac perfectiſſime conſpicere poteram, eaſdem in medio non tantum habere cavitatem, verum etiam eaſdem ex plana figura conſiſtere videri. Porro inibi quoque aliquæ ſalis particulæ jacebant,



bant, quas nondum perfectas esse judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas salis tot numero secum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas salis quasi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis esset statuendum aut definiendum. Aceto Cervisiæ oculos Cancri admiscui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ salis figurâ mutarentur: At figuras salis tam parvas & tam multis circumcinctas exilibus particulis, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas salis particulas agnoscere potuerim.

Præteritis temporibus diversis vicibus, figuras salis in succo Mali Hesperii, quem ex Malo Hesperio sive Citreo expresseram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes statuebam, quia dictus ille succus nimis crassus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem succum observado eram occupatus (habens tum temporis laguncalam succo Mali Hesperii plenam in musæo meo consistentem, quem succum ex Malo Hesperio expresseram) subito ingruente frigore dictus succus congelabat, eundemque regelatum gustabam, eundemque adhuc valde esse acidum comperiebam, operi & contemplationi insistens, plurimam crassam substantiam fundum versus descendisse conspiciebam. Hunc tenuissimum succum Mali Hesperii, postquam per aliquot dies constiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras salis jacere conspexi, utcunque referentes speciem aliquarum figurarum salis in aceto Vini ac Cervisiæ, pro ut paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spiritum Salis Ammoniaci musæo meo aprico exposui aeri & aliquot post horas sal sese coniunxisse contemplatus sum. His figuris salis accuratius perspectis ac rimatis, has magnas figuras saltem esse coagulatas, ex immenso numero exilium admodum figurarum salis, conspiciebam, quæ aliquanto longiores

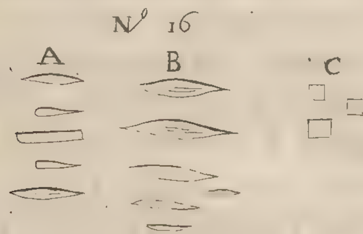
longiores quam latiores erant, habentes cavitatem; ita ut mihi appareret, quasi prima harum figurarum ſalis figura plana fuiſſet, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem ſpiritum habebam defixum, donec tenuiſſimus ille humor evaporaret, tam cito ſuperfluus humor mutabatur in figuras ſalis, ut ne fulgur quidem velocius coram viſu noſtro coruſcet, quam hic humor in ſal mutabatur; ſed figuræ ſalis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus conſtabant fiſtulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum ſit.

Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione ſanguinis commiſcui, ac ſtatim viſui oppoſui meo, ut viderem, quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis ſanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, uſque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quoſdam globulos ſanguineos eſſe diſſolutos non videns. Circiter quadrantem horæ poſtea, eandem commixtam materiam rurſus contemplabar, ac tum multos globulos ſanguineos eſſe diſſolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, ſubſtantiâ ſeroſâ commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum aſſumere colorem incipere. Adhuc poſt quadrantem horæ ſupra memoratam commixtam contemplabar ſubſtantiam, ac tum temporis globulos ſanguineos in ea ſubſtantia jam eſſe per paucos, ac humorem multo rubicundiorem aſſumpſiſſe colorem, conſpiciebam.

Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiſcui, ac vidi, ſtatim figuras ſalis Aceti mutari, aut in tales figuras ſalis coagulare, de qualibus in Epiſtola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N°. 2. literis PQR. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancri oculis admixtis, aſſumpſerant.

Quia Sal Volatile Oleoſum ſummis ad cælum fere uſque laudibus extollebatur, a Pharmacopola, jactitante, ſe illud

ſal perfecte ſecundum inventionem ſive experientiam D. D. Sylvii poſſe conficere, laguculam iſtius ſalis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem ſub aperto cælo viſui oppoſito meo, ſæpius admiratus vidi, quamodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoſo immixta, ſemet ipſam a reliquo humore ſegregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis noſtri ſanguinis, fluitantes in tenui aquoſo humore, æque ac quaſdam particulas adipoſas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoſo concitaret, ſive cauſaretur. Et quod hac in re animadverſione dignum eſſe videbatur, erat, quod oleum ſeſe a tenuiſſimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non ſepararet, donec aperto erat expoſitum cælo; quando breviſſimo temporis ſpatio plurima ſubſtantia humida evaporaſſet. Porro, prout potui, figurarum ſalis rationem habui, quæ poſtquam parum temporis Sal Vol. Ol. ſub aprico conſtitiſſet, ac aqua partim evaporaſſet, tum conficiebantur, quæ figuræ inmenſo quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere poſſem. At non nunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiuſculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout ut hic N°. 16. Fig. A. indicatur. Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati eſſe videbantur, in aliquibus vero nullum dignoſcere quibam acumen. Inſuper mihi quædam ſalis figuræ, admodum figuris ſalis in Vino, quondam a me detectis perſimiles, occurrebant; prout hic litera B. indicatum eſt. Ac quoque



que pauculæ aliquot ſalis figuræ, figuram noſtri vulgaris ſalis referentes: prout littera C. demonſtratur. Porro in eodem humore, præter dictas ſalis particulas, immenſus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem ſuam & craſſam ſubſtantiam, inqua erant collocatæ, non erant cognoſcendæ, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine ſunt inſigniendæ, ſive nominandæ; quæ ultimæ particulæ, ſubobſcuro ac fuſco erant inſtructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleoſi partem unam ſumpſi, ac lagunculæ infudi, in qua tres partes acutiſſimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti ſalis Lagunculæ, infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter ſe agitatis ac concuſſis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleoſum inter ſe commiſcerentur ea nempe intentione ſive ſcopo, ut viderem, quasnam operationes Sal Volatile Oleo: in figuris Salis Aceti efficeret. Poſtquam jam hæc commixta ſubſtantia ſub aprico in muſæo per ſpatium horæ aut longius conſtitiſſet, eandem animadverti, ac, particulas ſalis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æque ac ne guttula quidem Salis Volatilis Oleoſi Aceto immixta fuiſſet, contemplatus ſum.

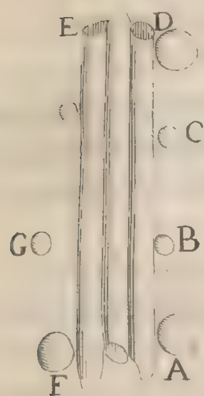
Poſtea æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini ſumpſi, ac eadem inter ſe in nova recondita laguncula, vehementiſſime inter ſe agitavi ſive concuſſi, & ſtatim hanc commixtam ſubſtantiam (quæ, ut oculis apparebat noſtris, ſubalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem ſubſtantia immenſam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem ſuam non alia quam globulorum figura attribuenda erat. Cum hac commixta ſubſtantia eodem modo, ut ſupra dictum, egi, ac immenſum figurarum ſalis numerum mihi nudiſſime ob oculos verſari contemplatus ſum, imo tam perfecto, quaſi nullum Sal Valatile Oleoſnum Aceto immixtum fuiſſet.

Hanc ultimam commixtam ſubſtantiam linguâ meâ de libavi, & acerbitatem Aceti optime quidem deguſtare potui.

Porro Sal Volatile Oleoſum, ab alio Diſtillario ſive Chymico confectum nactus ſum: hoc omnino nullam referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horâs patens in muſæo meo conſtitueram, ſubinde in eodem quaſdam figuras ſalis eſſe confectas, conſpiciebam prout hic antea literis B. & A. indicatum eſt. Videbam quoque figuras aliquas in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoſcere quibam, pro ut litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quaſdam particulas Oleoſas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatile Oleoſo.

Quadripartitam quoque partem Salis Volatilis Oleoſi & tres quadripartitas partes Aceti Vini ſumpſi, ac in alia laguncula æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis Oleoſi cum æquali portione ſive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter ſe agitavi ſive concuſſi, ac poſt duas Horas, multas particulas ſalis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus ſum. At quod in animadvertendo oculis meis aſpectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleoſi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miſcueram, ac ſtante pede illam ſubſtantiam ſive humorem animadvertebam ad globulos aereos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conſpiciebam fibram, quæ ſtraminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) fruſtulum erat; cujus latitudo ex tribus ſaltem fiſtulis (ex quibus ſtramen eſt compoſitum) conſiſtebat; prout hic N°. 17. Figura ADEF. indicatur. Ex hac dicta ſtraminea fibra immenſus aereorum globulorum numerus quaſi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehenſibiliter parvi ſive tenues erant, & breviſſimo temporis ſpatio (mediante Microſcopio) piſorum ad inſtar magnitudine accreſcebant, iidem

tanta



tanta magnitudine aucti, plerumque ſeſe a fibra ſtraminea ſegregabant; ac preſſione humoris perquam ſubito ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aereus magnus a fibra ſtraminea, ſive ſtraminis ſeſe ſeparans, tam fibræ ſtramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aerei ſive hic literis B. & C. indicati, a fruſtulo ſtraminis ſeparabantur ſive diſſolvebantur, qua in diſſolutione ſive ſeparatione globulorum aereorum mihi ſæpe obtigit, ut parvi globuli aerei ſupra multo majorem collocati ſint globulum aereum, ut hic B. ſupra A. collocatum eſt, & tum globulus aereus B. non commigraret a B. ad C. & ſic porro ad D. ſed globulum aereum B. quaſi protrahi aut protrudi ad magnum globulum aereum A. Ac hi aerei globuli ſe invicem ſaltem contingentes, ſtatim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aereum conficiebant, etſi diſtantia ſive intervallum horum aereorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a ſe invicem diſtabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aereo ſeſe a fibra ſtramea ſegregante, ut hic figura G. ac cum rurſus ſub eodem parvo globulo alius magnus globulus aereus erat collocatus ut Figura F. ut tum exiguus globulus aereus, litera G. notatus, parum temporis quieſceret in aqua, cum tamem alii multo minores ſubitiſſime ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aereus G. per aliquod tempus in humore quieſcebat, hanc eſſe confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad ſuperficiem, ad ex humore, propter levitatem ſuam,

demigrandum; deinde quoque protrudebatur sive pertrahebatur, ad unionem cum maguo globo aereo.

Quamquam mihi Sympathiæ (si modo Sympathiæ sint nominandæ) in multis coessentialibus substantiis sæpius occurrerint, nunquam tamen mihi clarius aut nudius apparuit, quam hisce in globulis aereis, qui se ipsos, ut sic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, sive aliis, Arbores sapientes, in ac circum hanc nostram urbem duobus proxime præteritis annis vehementissimo gelu exaruerunt, sive vitâ privatæ sunt, adeo ut liberi nostri omne oblectamentum ac recreationem suam cum bombycibus omnino amiscerint, aliqui autem eorum, quos bombycibus alendis noveram esse intentos, & a quibus eosdem nancisci sperabam, mihi denunciarunt, inter bombyces talem regnasse pestem, ut pauci saltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphosin (belgice tonnetjes, sive pupularum instar) in eadem maneant metamorphosi, ac nullæ inde proveniant ululæ; qua propter eorundem ova animadvertere & observave nequivi.

Finem imponens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S. *Absoluta hac Epistola, quodam cum Domino, qui per multas iter fecisset Regiones, colloquium instituo, qui me certiorem reddebat, Palmas arbores intrinsecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem, in qua justæ ætatis homo sese occultare sive stare posset.*

Sal

Sal Cardui Benedicti, Sal Absinthii. Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri, sive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, sive ollaris ex Moscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoriæ officinæ Tormentorum æneorum sive Bombardarum, Sal sive Cinis ex Stanni sive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis conbusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britanicæ, Sal Illicineæ Soudæ, Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandia &c.

Nobilissimis, Doctissimis, & longe Celeberrimis

D. D. Inclitæ Societatis Regiæ Londinensis;

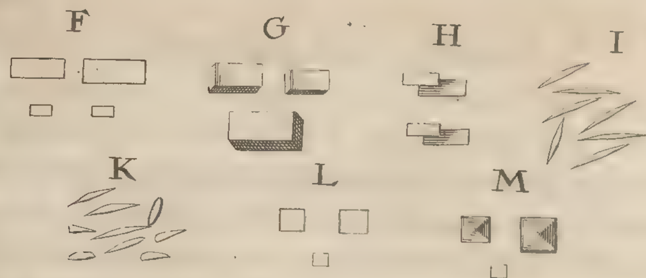
Sit omnis Salus atque prosperitas.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Sal Cardui Benedicti.



SAl Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi: Hoc Sal aliquo modo subhumidum erat; atque hoc Sale hoc modo a me observato, tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confusio, ut nullam omnino distinctionem in particulis conspicere possem: Hoc sal novo inclusi vitro, ita ut ne humor quidem ipse, sali immixtus, evaporare posset; hoc sal, dum per aliquot dies hoc modo vitro conclusum constiterat, observavi in vitro ac multas Salis particulas vitro esse coagulatas, ac inter alias vidi plano-oblongas exiles figuras, quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ; prout Numerus 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis parrculæ aliquanto



quanto crassiores jacebant, ita ut distinctissime crassitiem earum agnoscere possem, cum in aliis nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram; prout Figura G. indicat. Alio vero loco primo dictæ exiles planæ salis particulæ in se, ac juxta se quidem jacebant. Pro ut Fig. H. indicat. Hoc sal, liquefaciendi ergo, in aquam deposui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, sive crithes (belgice Geerst) sumpsi, ac a se invicem late dispandi, sive dilabi feci, & hanc salsam aquam in motu suo continuo observans, ibi non tantum supra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex salsa aqua coagulare, sed hic per multas exiles figuras formari sive confici, comtemplatus sum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminantes, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis observationibus mihi quoque occurrerant, at minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, sed aliquanto latiores, adeo ut earum fines sese in fine sic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras. Pro ut Figura K. indicat. In quibus nullam omnino crassitudinem agnoscere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidale figuras, veluti vulgare nostrum sal fuisset; pro ut Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitu-

do

do occurrebat, talem confusionem supra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquibus earundem particularum tam subito & irregulariter accrescentibus, ut nulla de iis esset ferenda sive conficienda conclusio.

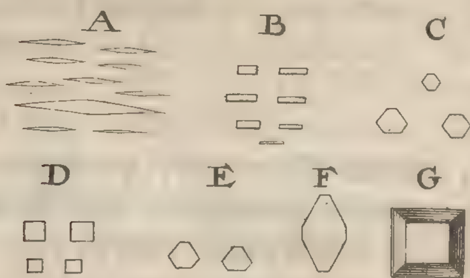
Postea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miscebam, me certiorem reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ sub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo esse misturam ex diversarum herbarum caulibus adustis; ac sese jam parum justi ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confecisse, cujus Salis parum mecum sumebam, eodem observato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, consistere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis consistere videbatur; illud idem statim animadverti, vidique, perquam subitissime immensam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim desinentium: prout antea Figura 1. indicatum est. Dilapsis viginti quatuor horis planas conspiciebam figuras: prout F. & H. indicant; ac hanc aquam admodum sparsim diffusam oculis opponens meis, e vestigio omnes supra memoratas efformari figuras conspiciebam; at illæ literis K L M. indicatæ immenso numero cæteras superabant; imo in ista quantitate humoris, gravitate sua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus nostris oculis in cælo stellas conspicere possumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam secum retinebant, tam in ordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporatâ aquâ, fiebant eædem.

Sal Absinthii.

SAl Absinthii observavi, pro ut in Pharmacopoliis in lagenis conservatur, at in eo nihil notatu dignum contemplari

 ri

ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immisi, & hanc observans aquam, e vestigio in ea, immensam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim desinentium, animadverti, pro ut Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ erant pauciores, sed tum rursus immensa ac conceptum superans copia figurarum, Figura B. indicatarum, jacebat. Ac quoque paucæ aliquot figuræ cum sex lateribus: ut figura C. indicat: ac aliquot planæ quadrangulæ; pro ut figura D. indicat. Ac quoque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati; pro ut Figura E. indicat: at ubi aqua diu constiterat, diversæ sex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias ut Fig. F. ac quoque quadrangularia frustula salis, veluti quadrangulum marginatum speculum, videremus: ut Figura G.



Alumen.

Alumen pluviali commisi aquæ, atque hanc aluminatam observans aquam, statim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum basis accuratus erat sex angulus, latera in pyramidatam ascendebant formam, veluti nobis quosdam admodum accurate acuminatos sex laterum videre imaginaremur adamantes. Pro ut Numerus 3. Fig. A. indicat: ac quidem magnitudinum diversarum videbam figuras; ac quoque aliquas in quibus nullam poteram agnoscere sublimitatem; prout in Fig. B. tum quoque sex laterum videbam figuras


B
fig:1
C
D
A
fig:2

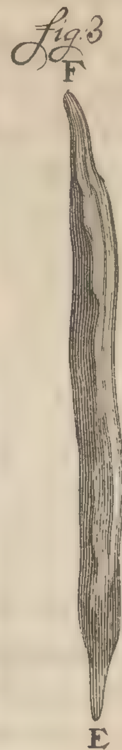
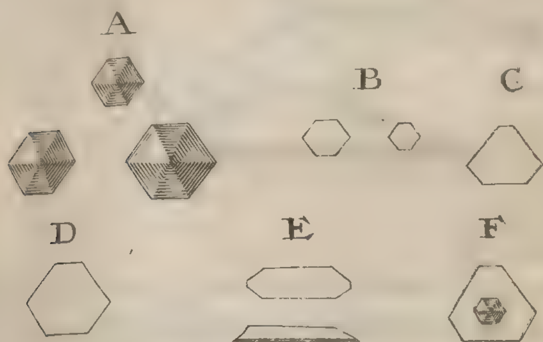

fig:3
F
E


fig:4
H
G


fig:5
M
N
L
O
K
P
I

figuras jacentes, admodum inordinatas prout Figura C. & D. at aqua evaporante longæ massulæ Aluminis conficiebantur Ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem arenularum coagulabant, & præterea quædam tali confusione accrescebant,(& præsertim ubi aqua copia quadam erat congregata) ut in paucis admodum nulla esset contemplanda distinctio: mihi quoque sex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratissima sex laterum figura, pyramidis ad instar, jacebat.

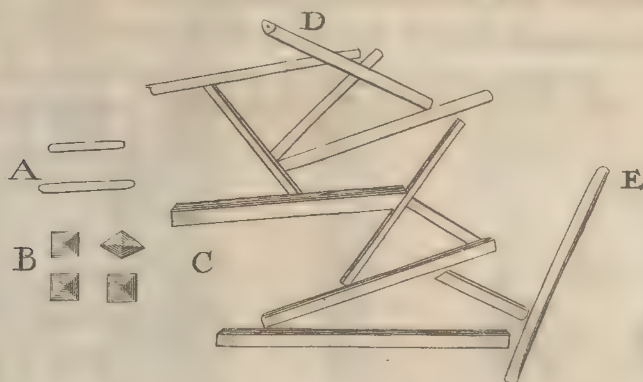


Nitrum.

Nitrum aquæ commisi, & hanc observans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram. Ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram visu meo magnitudine accrescebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoscere possem; sed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertebam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor consistebat lateribus, pyramidis ad instar ascendentibus, in forma veluti quatuor laterum acuminatos conspiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus saltem instructæ

 literi-

n°:4



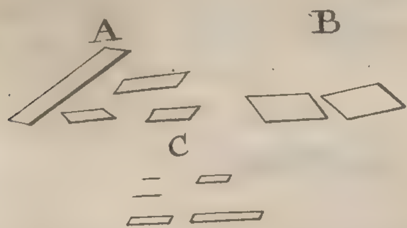
lateribus, jacebant, at hæ postremæ admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratissimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati essent baculi, quos, pro ut oculis apparebant meis, delineavi; ut Figura C D E. quæ ultimæ figuræ inter se non majorem occupabant locum, quin una arena crassa illas operire potuisset; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas summa cum jucunditate contemplatus sum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratissimas crystallinas figuras, inter se confuse jacentes, quasi e cælo crystallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diversæ longitudinis, & crassitudinis decidissent.

Chalcanthum Cypri,

sive Vitriolum Cæruleum.

Vitriolum Cæruleum, sive Calchantum Cypri puræ commisi aquæ pluviali, & hanc aquam mediante Microscopio visui opposui meo, eademque per aliquod tempus contemplata, supra aquam quasdam videbam prodeuntes figuras tam claras & pellucidas, veluti Crystallinæ fuissent, in quibus nullam crassitudinem agnoscere quibam, quia eædem veluti cum super-

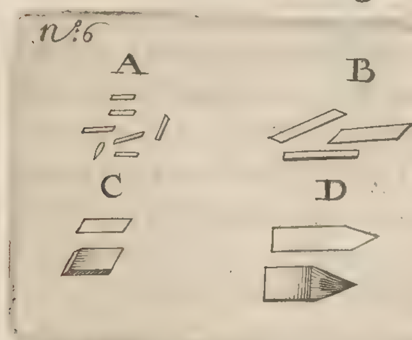
perficie aquæ agitabantur, sive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos. Ut Numerus 5. Fig. A hæ figuræ brevissimo temporis spatio maxime accrescebant, imo tali modo, ut eædem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accrescebant; sed diversis particulis se invicem a latere agitantibus, & sic se invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum crystallinam amittebant essentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores, habebantque figuras litteræ B. harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus sum, ut, pro supputatione mea de illis instituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores esse uno capillo, ex capite meo detracto; sed cum istam aquam, in qua Vitriolum delicuerat, admodum sparsim diffusam, visui opponebam meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludendum esset: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aquâ commixtum, etsi purissimo inclusissem vitro, tali modo à se invicem separaret, & in globosas particulas veluti coagularet, quasi oleum aquæ permixtum foret, & aqua sese ab oleo separaret: sed eædem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accrescebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione sive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non semel, sed non nunquam quidem 15. aut sexdecies usque continuabatur, etiamsi particula Vitrioli una arenula non



major esset; summum igitur accuratissime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, instructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitatem, mecum statuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, sed ima sua parte in vitro, cui erant annexæ.

Liquor Tartari.

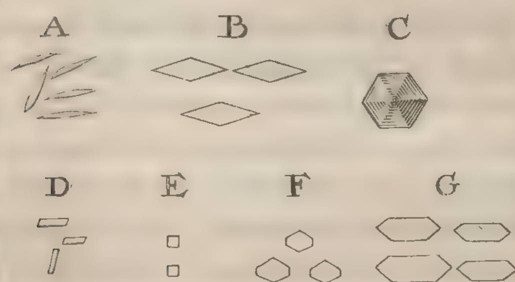
Liquorem Tartari aquæ immisi sive cum ea commiscui, atque hanc misturam per aliquod tempus quietam sive immotam omisi, ut impura substantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam observans, e vestigio parvas & longas confici particulas, conspiciebam, mediante Microscopio admodum similes derasis Barbæ crinibus· Ut numerus 6. Fig. A. hæ contra superficiem aquæ fluitabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & crassitudine accrescebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim desinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accrescebant magnitudine, ut eædem, mediante Microscopio, supra dicto, digitum longæ esse viderentur; sed tum admodum in ordinatæ ac confusæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in spatio juxta se invicem erant sitæ.



Cinis

Cinis Smecticus ſive Ollaris ex Muſcovia.

Cinerem Smecticum ex Muſcovia aquæ pluviali commiſi, & poſtquam aliquot horas conſtitiſſet, hanc aquam obſervavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime diſſimiles radiolorum textoris, contemplatus ſum. Ut numerus 7. Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ ſive parvæ erant, ut, eaſdem millies quidem tenuiores unico capillo eſſe, judicarem, at aliquantulum accreſcentes, figuram literæ B. aſſumebant: figuram quoque



ſex habentem latera, pyramidis ad inſtar aſcendentia, veluti ſex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conſpiciebam; ut Fig. C. at hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris ſpeciei ſive formæ A. mille quidem, cum ſpeciei ſive Figuræ C. ſaltem una erat: multas quoque figuras, oblongas ac quatuor plana ſive polita habentes latera, fluitantes conſpiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Poſtridie plus Cineris Smectici admiſcui aquæ, ut eo potentior ſive fortior foret aqua, hanc aquam, poſtquam, claritatis ergò, circiter decem conſtitiſſet horas, obſervans, e veſtigio immenſam vim ſive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero ſex habebant latera, ut Fig.

Fig. F. at pleræque omnes non accurate ſex habebant latera, ſed pleræque aliquo modo erant oblongæ: has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut ſingulæ earum non $\frac{1}{10000000000}$ partem unius arenæ craſſæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque paucæ aliquot illarum, figuram G. habentium; atque hoc ſpectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non niſi claram & Cryſtallinam conſpiciebam aquam, poſt aliqua temporis minuta, immenſam & conceptum ſuperantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplabar prodeuntem, quæ in initio tam parvæ, ut in iis nulla eſſet omnino agnoſcenda figura, & ut ſic dicam, hoc momento de figura dubitabam: altero vero momento accuratam dignoſcere quibam figuram: hac vero aquâ ſive lixiviâ, in qua Cinis Smecticus ſive ollaris jacuerat, denſe admodum in ſe conſiſtente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, ſed quoque craſſitudine inſtructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impoſſibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis paralellogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diverſæ ſex habebant latera, diverſæ vero obliqua, ad ſummum omnes non ſunt nominandæ, inter quas quædam tam craſſæ quam longæ aut latæ erant: Et quemadmodum hæ memoratæ Figuræ perquam ſubito tempeſtate ſerena atque arida conficiebantur, aquâ ſalſedine ſua non admodum prævalente, attamen tam facile tempeſtate humida ſive nebuloſa eædem rurſus in aquoſam mutabantur ſubſtantiam: at tempeſtate ſerena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. ſunt indicatæ, & præſertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis ſive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, ſe aliquando in uſu ſive eventu

tu

tu suorum medicamentorum obstupescere, se bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuisse morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, se nullum omnino sortitum fuisse eventum, sive successum: Hac in re ipsi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo est calidius, sic pro rato mediante calore, sales in medicamentis existentes, peculiarem recipere possunt figuram, ac eosdem non tantum figurâ mutari, sed eosdem quoque mediante calore posse obdurari, sive rigescere, quemadmodum in vulgari nostro sale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo potest esse constitutus, ut sal, aliquo in cibo sive medicamento existens, statim figurâ mutetur, aut multæ particulæ inter se coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ suam figuram retinere possunt; quemadmodum, quosdam esse homines, videmus, qui simulac Aceto vini utuntur, rubescunt, aut sudor ipsis erumpit, hoc cum fit, nobis imaginemur sive cogitemus, particulas acutas Aceti in talium stomacho nondum hoc modo esse coagulatas, aut figurâ mutatas; & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore constituimus calore, ac præterea aliquos sales majori in calore posse indurari, tum admiratio non tam magna sit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat suam.

Smecticum quoque Cinerem, in hac regione nostra ex vasibus Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum smigmaticorum, comburi solitos, prædicto quoque modo observavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

Cinerem Smecticum, prout nobis advehitur, absque ulla admixtione aquæ, observavi, ac eundem partim ex im-

mensis iisque parvis consistere particulis contemplatus sum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoscere poteram figuram, partim propter earum confusionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ salis: Postea hanc aquosam substantiam, in qua Cinis Smecticus dissolutus erat, per aliquot dies quietam omisi, ac tum temporis in aqua diversas sex laterum figuras, supra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus sum, & etiamsi tempestas erat humida sive pluviosa, suam tamen retinebant figuram.

Camphora.

Camphoram, pro ut nobis advehitur, observavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui; at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, sæpius summa cum jucunditate crystallinas exiles figuras contemplatus sum, quæ mediante epavoratione ex multis particulis erant coagulatæ; hæ crystallinæ figuræ, non admodum sibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis sex lateribus, diversarum magnitudinum, consistebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ; ut Numerus 8. Fig. A. eædem non tantum ex longitudine & latitudine consistebant; sed multæ ferme tam crassæ quam latæ, & aliæ quidem ex sex consistebant lateribus, sed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. multæ quoque sex erant instructæ lateribus, sed erant incompositæ ut Fig. C. aliæ rursus, sed ad-

N°. 8









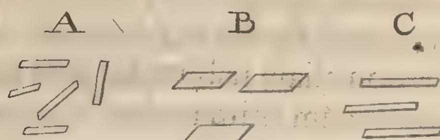
dum paucæ, haud filici ignario diſſimiles, quem bombardæ minori (belgice een Snap-haan) infigimus. Ut Fig. D. & quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, niſi figuræ ſibi invicem nimis proximæ ſitæ fuiſſent, illas non aliam habituras fuiſſe formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, ſibi invicem proximæ ſitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam ſæpe ſic accreſcunt, ut eædem Camphoræ particulæ lateribus ſuis ſe invicem tangant, & hoc modo in compoſitas conficiunt figuras.

Sal ſive Cinis

ex Fornace Officinæ fuſoriæ Tormentorum ſive Bombardarum.

In aut ſupra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur ſive conflantur, alba cinerea ſubſtantia ſita eſt, quæ conficitur mediante ſubſtantia, ab Ære, ſtanno & flamma ligni ex fornace propulſa, & ibi veluti adhærens ſive coagulata; hunc Cinerem ſumpſi, eundemque aquâ commiſcui, hanc commiſtam aquam, cum per aliquot tempus conſiterat, uſque dum dicta ſubſtantia fundum verſus deſcenderat, & aqua claritatem conceperat ſuam, obſervavi, exinde incomprehenſibilem & immenſum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fiſtularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & ſupra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut eaſdem non niſi ſumma cum attentione & animadverſione dignoſcere poſſem, & quando eædem circiter $\frac{1}{7}$ partem craſſitudinis unius capilli implerent, conſpicere poteram, plurimos earundem fines oblique deſinere. Ut Numerus 9. Figura A: Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me

N°: 9



aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur ut Fig. B. & etiamsi in primis Figuris non distincte, cujusnam erant magnitudinis, conspicere poteram, attamen in ultimis, illas pro sua latitudine, admodum tenues esse. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C habentes, occurrerunt. Supra dicta commista aqua in nitido dispersa vitro, ut hoc loco densior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere sive agglutinari poterat, sed ita inter se concurrebat, veluti stanneam patinam aliudve corpus oleo oblevissemus, at tum postea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudissemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea a me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem a fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo quo antea dictum, egeram, semel obtigisse recordor, ex sale tam admirabiles confici figuras, quasi herbarum plantæ cum radicibus suis fuissent.

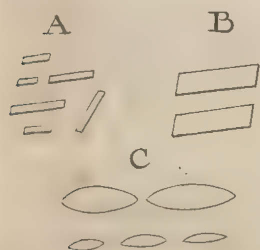
Sal sive Cinis

ex Stanni sive Plumbi Fornace.

Nostri Vasorum Murrhinorum Figuli (belgice Porcelein-Bakkers) multo utuntur stanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem usque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali substantia essent instructi, neque

coacti

coacti ſingulis menſibus duos aut tres dies comburendo inſumere, tam noxium eſt hominibus, comburendo intentis, ut, quando ſaltem per viginti quinque horas ſteterunt ante fornacem, longius ibidem commorari non poſſint, ac facie quaſi veneno confecti videntur ſive apparent, adeo ut fornacibus obſervandis ſingulis diebus alter ſit ſubſtituendus homo, cujus officium eſt perpetuo cinerem in ſuperficie liquefacti ſtanni & plumbi colligere, abſtergere, & coacervatum cinerem batillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cineream hanc ſubſtantiam, lapidibus proxime oreficium fornacis affixam, ad quos flamma, continuo ex oreficio fornacis proveniens, offendebat, in aquam immittendam, ac tum hanc aquam, claritate ſua concepta, examinandam; & tum contemplatus ſum, diverſas eſſe particulas oblonga quadrata figura inſtructas; ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diverſarum magnitudinum, ac alias præ aliis majores; ut Fig. B. ac quoque Figuras acuminatim deſinentes, ut Fig. C. omnes quæ Figuræ, etſi in aquoſa fluitabant ſubſtantia, aut extra eam jacebant, tam ſupra modum erant tenues, ne, ut ſic dicam, ullam quidem craſſitudinem plurimarum agnoſcere poſſem, ac præterea erant tam pellucidæ, veluti pellucidiſſima fuiſſet aqua. Inter alias obſervationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuras, duas iſtarum Figurâ litteræ G. ac unam Figurâ literæ D. inſtructam, viderem jacentes in quantitate aquæ, unâ arenâ non majore; huic aquæ parum afferebam caloris, ac continuo viſui opponebam meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in aqua exiſtens, memoratas figuras majores redderet, at ex aqua nil niſi eximinæ admodum exiles quadrilateræ ſive quadratæ ſalis particulæ, pyramidis ad inſtar lateribus ſuis aſcendentibus,



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accrescentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accrescerent; attamen quo hæ fierent majores eo confusiores istæ quadrilateræ particulæ salis sese demonstrabant, quæ confusio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ salis, eadem figura instructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua visui meo opposita erat, omnes fere fundum versus demergebant, & talibus salis particulis ad se invicem appropinquantibus, suprema particula tam celerrimum sortiebatur progressum, veluti summa vi fundum versus depelleretur, & sic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam salis; ac tales salis particulæ quidem quinquaginta juxta se invicem jacebant, præter adhuc quidem quinquaginta quidem alias seorsim jacentes, quæ omnes ex statim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his observationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquosum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non nisi vulgare nostrum sal esse, & hoc sal, quia non esset tempestas calida in particulas salis non posse coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microscopio essent dignoscendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræsentabant aquam.

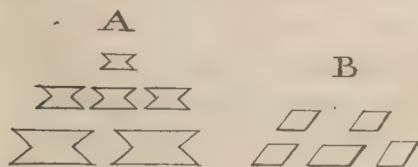
Elapsâ sesqui horâ rursus omnes salis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempestas non erat pluviosa, omnes has particulas salis, quas vulgare sal esse judicabam, rursus in pellucidam commutatas esse aquam, conspiciebam; dictam igitur aquam, quam arenâ unâ non majorem esse dixi, rursus visui opponebam meo, & intra spatium circiter horæ quadrantis, non tantum rursus tam magnam copiam memoratarum salis particularum prodire videbam, sed paulo diutius oculis meis eam in

in rem intentis, ut particulæ salis aridæ jacerent, sese ab omni ferme parte magna copia immensarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & densissimæ circum particulas salis in sese jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ subfuscum habebant colorem, proxime congruentes veluti sub nigram aut Mosci ad instar coloratam arenam nudis conspiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, simulac has particulas a conspectu removebam meo, nempe in apricum aerem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adesset, quin omnes hæ Mosci ad instar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuere possum, omnem effugissent conspectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam substantiam agnoscere possem; imo ne quidem $\frac{1}{67}$ pars minuti horæ præter fluebat, quin evanuissent; porro particulæ salis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti Crystallum fuisset, at magnitudine acccrescentes, eædem quoque prædictis mosci ad instar coloratis particulis videbantur esse instructæ; eædem enim, aquâ præsertim omnino evaporatâ, obscurum concipiebant colorem. Postea has salis particulas ori opposui meo, easdemque tricies halitu adspiravi meo, quoniam una atque altera observatione minime eram contentus, in quo tempore particulæ salis (ut oculo apparebat) rursus in Crystallinam aquam erant commutatæ, ac eandem substantiam rursus visui opposui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conspectu provenientium salis particularum hauriebam, sed ut diversis vicibus mosci ad instar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non semel igitur, sed sæpius dictas exiles mosci ad instar coloratas particulas coram visu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam densæ & tam multæ in oculis meis videbantur esse, veluti nudis nostris oculis exiles arenulas tam dense in sese cumulatas, ad instar crassitudinis exilis aciculæ, conspiceremus; at paulo remotius a par-

particulis salis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has mosci ad instar figuratas particulas tamdiu saltem ori proponebam meo, ut uno saltem halitu, imo dimidio ejusdem illas attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evanescebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smectici, ac quoque, immensam copiam exilium particularum, subobscurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus sum, & quoque easdem brevissimo temporis spatio postea, non tantum rursus suum amittere colorem, sed quoque omnem effugisse visum, relinquentes saltem parum tenuissimi humoris, cognitu admodum difficilis.

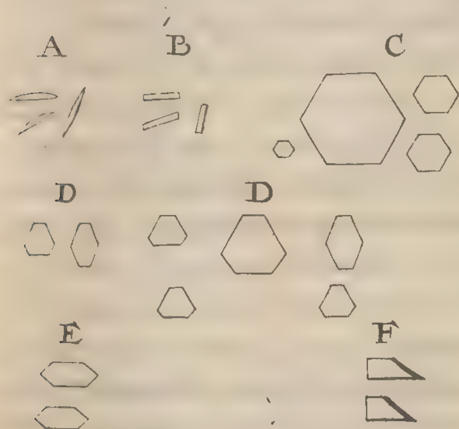
Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis stanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat nigram desumpsi substantiam, quasi fuligo fuisset: hanc substantiam purâ commiscui aqua pluviali, & per aliquod tempus seposui, ut exinde puram acquirerem substantiam aquosam; quam observans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulares, figuras duntaxat formari sive confici, judicabam ex non sufficienti substantiæ humoris evaporationem: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quælibet quatuor acuminatos sive eminentes habentes angulos, & duos internos. Ut Numerus 11. Fig. A. hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut easdem non nisi mediantibus accuratissimis & maxime amplificantibus Microscopiis meis agnoscere possem. Contemplar quoque figuras formam Rhombi ad instar habentes, & alias iterum cum quatuor æqualibus lateribus, pro ut litera B. indicatur.



Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immisi, & hanc observans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum esset, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuere figuram; sed plerumque mihi maginabar, latera illarum, visui meo opposita, esse quadrata, ac eadem ferme tam crassa quam longa esse; & nisi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ salis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuissent impedimento, eas multo distinctius conspexissem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim desinentes, pro ut Numerus 12. Figura A, ac quoque exiles figuræ ab utroque fine obtusæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ sex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus nostri sanguinis globulus, sanguinem nostrum rubicundum efficiens, easdem operire potuisset: hæ ultimæ figuræ tam supra modum erant pellucidæ,



quasi purissimum fuissent vitrum, ac præterea tam supra modum tenues, ut in aliquibus (ut sic loquar) nullam, dignoscere possem crassitudinem, imo judicabam, si ex tenuissima

Charta augusta sex laterum chartulas discinderemus, magnitudinis ad instar magni unguis digiti nostri, has chartulas pro magnitudine sua crassiores fore, quam memoratæ sex laterum particulæ salis crassitudinem suam ad planum suum corpus habebant; jam statim istæ dictæ particulæ mihi quoque occurerunt, illas confusæ quinque quidem aut sex aut plures in se invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes crassitudinem: præterea quoque aliquot exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum ut Fig. F. Præterea huic supra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti crustulam quandam in superficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ crustula instructæ particulæ ex immenso numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratissimis Microscopiis conspiciendæ, veluti nudis nostris oculis tenuissimas arenulas conspicere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipsissimas esse salis particulas mihi imaginabar, & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoscere sive deprehendere poteram, attamen, easdem supra dictarum salis particularum figuram habere, credebam; mihi solummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me posse videre; sed quemadmodum omnes sales ex Cineribus Smecticis, aliisque, minima aeris humididate, rursus in tenuissimam ac pellucidam aquosam (prout oculis nostris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles salis particulæ, quam hæ tenuissimæ sex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eædem undique, in humidissima tempestate, veluti in aqua erant sitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari sale causari, quod vulgare sal non tantum fuisse statuo in lapide, unde calx est combusta; verum etiam vulgare illud sal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smecticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus plerisque nobis occurrentibus rebus;

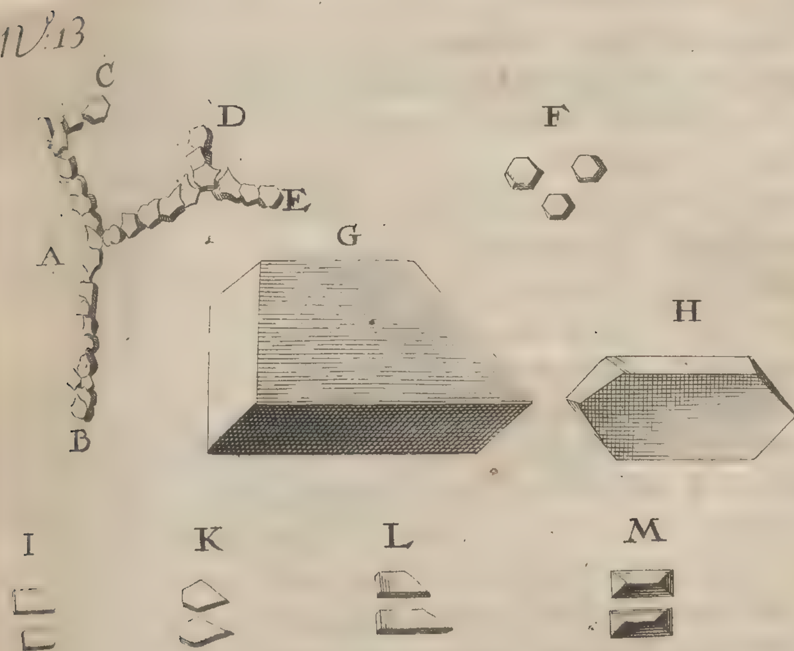
deinde

deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempestate habemus corpora, quo magis humidæ sive aquosæ particulæ, in aere fluitantes, ad illa coagulent; hæ salis particulæ (etiamsi exiles sive tenuissimæ) firmo sunt instructæ corpore, ad quod igitur humor ille in aere existens coagulat.

Hæ meæ observationes opinionem confirmabant sive corroborabant meam circa rationes de gustu, & de motu salium in corporibus nostris, & de causa gustus in lingua nostra, nempe etiamsi in decem diversis succis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam sales in ea existentes conficiunt, attamen exinde decem diversos ac peculiares sapores ac motus oriri posse, nempe; Primæ Herbæ figura salis, aut si ejusdem basis sit triangulus aut quandrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc est linguam attingens, ut maxime sensibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos gustum nominamus. Secunda Herba sal, uno gradu firmius, in se habebit, ac per consequens fortiorem quoque sive sensibilorem motum admodum sensibilibus linguæ nostræ partibus afferet; etsi illud tum acutius, salsius, acerbius sive calidius nominemus, & sic tertium, quartum, imo ad decinum usque sal, gradu uno firmitate accrescet, & eam ob causam decem diversæ herbæ decem diversos sapores, ac quoque decem diversos motus sive operationes in corporibus nostris efficient, ac omnes earumdem herbarum sales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, qnando saltem majoris aut minoris caloris, cui corpora nostra subjecta sunt, recordamur: Hac de re latius, meas observationes de Sapore antea Nobilitatib. Vest: scripto indicavi.

Sal in Calce, ex Conchis combusta.

Calx, quæ in hac nostra invenitur Regione, ex conchis, a Mari in ripas nostras superinjectis, comburitur, Hanc quoque Calcem aquâ commiscui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos densa in se cumulata in vitro existeret, & pellucida aqua, Calce fundum versus submersa, ferme digitum unum lata præ Calce existeret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, Crystallinæ claritatis ad instar, desumpsi; sed quam primum eandem oculis opposueram meis, maximam in ea copiam figurarum conspiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramusculos sine foliis repræsentabant, imo tam multæ erant figuræ, ut aqua exinde esset turbida sive subalbida; quibus in ramosis figuris primo intuitu nullam omnino dignoscere quibam figuram: at observationes sive animadversiones continuo de novo resumens, tandem, has ramosas figuras ex tot eximie exilibus particulis salis esse compositas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam saltem ramusculi ad instar particulam Numero 13. Fig. A B C D E. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire posset: hæ particulæ salis, ex quibus particulæ ramosæ consistebant, sex erant laterum, eædem vero planitie sua faciem meam versus jacentes, veluti in subobscura umbra jacere videbantur, quæ omnia causabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam crassæ, quam latæ erant, erant enim trunculorum ad instar, easdem vero parum a latere conspiciens, sese repræsentabant, sive exhibebant ut Fig. F. aliarum aliquot suprema particula quam accuratissime erant quadrilateræ, sed aliarum harum ultimarum particularum basis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes ascendebant, veluti vulgare nostrum sal: aliæ autem



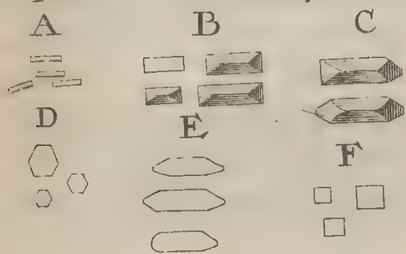
autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæ Figuræ quod paulo eſſent majores, hæc ſola erat cauſa, quia illæ ab aliis figuris jacebant ſeparatæ, ac ideo diſtinctiores erant cognoſcendæ, & hoc non tantum ob craſſitudinem ſuam, quæ, ut ſupra dictum eſt, ſubobſcuram umbram circum figuras aliquas afferebat; ſed quoque quia multæ ſalis figuræ lateribus ſuis admodum arcte inter ſe erant unitæ; ac tertio ob ſuam eximiam exilitatem. Poſt multas animadverſiones, originem ſive ipſiſſimam harum ſalis figurarum formationem eſſe tenuem planam ſex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac eaſdem quam diu in aqua fluitabant, & in eadem aqua particulæ ſalis exiſtebant, tamdiu magnitudine ac craſſitudine aliquo modo accreſcere; mecum autem eximiam ſalis

figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obstupesco, & illarum supputare sive indicare numerum mihi est impossibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obscura instructæ essentia, quarum hic saltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudissime agnoscere poteram, rursus ex aliis exilibus figuris esse coagulatas; præterea in latitudine sive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; si itaque jam dictam Figuram G. tam crassam quam latam esse dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum salis constet, & pro dimensione oculorum meorum, unicum ejusdem figuræ latus, ne quidem quadragesimam unius diametri arenæ crassæ partem conficere posse, mihi dicendum est; hinc jam facile concludi potest, quam exiles particulæ, salis sint, & cui notum ex quot rursus particulis tam exilis particula sit composita, & quam exiles particulæ salis sint, cum illæ corpori nostro dolorem afferunt; & presertim cum parum Calcis in nostros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diversæ particulæ salis, quæ ex combustis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore dissolvuntur, aut in aquosam commutantur substantiam, sic hæ particulæ salis, ex Calce provenientes, e contrario in summo humore obdurantur sive rigescunt; adeo ut, easdem rursus in aquosum converti humorem, nunquam viderim: sed tempestate admodum humida, jam statim memoratas in aqua Calcis particulas salis, paululo humore esse circumdatas, sæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari sale, in Calce existente, causari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res sese quoque habet cum sale, in aqua pluviali existente; sæpissime enim puram e nubibus defluentem aquam pluvialem,

vialem, unicâ guttâ ſaltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare,permiſi, ad craſſiſſimas particulas in aqua exiſtentes, ſi fieri poſſet, videndas, ac ſemper inter reliquas illas ſive ſuperſtites particulas, quaſdam ſalis particulas obſervavi, tempeſtate ſicca ſive ſerena areſcentes; at tempeſtate pluvioſa hæ particulæ ſalis in aquoſam convertebantur ſubſtantiam.

Sal Anglicanæ * Soudæ.

Soudam diverſa in fruſtula diffregi, eandemque puræ commiſi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omiſi, ut ſuprema pars aquæ clareſceret, hanc claram obſervans aquam, ſtatim in ea longas tenues figuras vidi prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos eſſe judicabam, alio vero tempore, earum fines rotundas eſſe judicabam, ut Numerus 14. Figura A. ſed cum magnitudinem conceperant, multas in fine eſſe planas, eaſdemque non ſimplicem planam figuram conficientes, agnoſcere poteram, ſed pleraſque omnes eſſe elevatas, ut Fig. B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, ſed earum latera ex tribus conſiſtebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus conſiſtebat lateribus, pro ut hic Fig. C. indicatum eſt; ſex



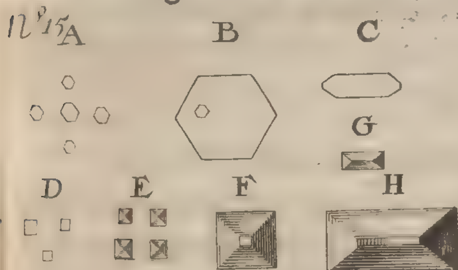
* Nota. Souda eſt Cinis, qui conficitur ſive comburitur ex herba quadam, quæ creſcit in mari, quæ arefacta in ſe cumulatur, & combuſta ſubſtantiam relinquit; quæ Souda nominatur, quæ ſouda maxime conſumitur, quoniam Souda eſt ſubſtantia, qua vaſorum Myrrhinorum figuli vaſa ſua incruſtant.

ſex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadverſiones, maximam harum figurarum accuratiſſimis ſex lateribus inſtructarum ac præterea admodum tenuium, multitudinem obſervabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatis, ut primis meis Microſcopiis nulla in iis agnoſcenda eſſet figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obſcura erant inſtructæ eſſentia, veluti ſubnigra eſſent conſtratæ arena: at cum dictas figuras majores conſpiciebam, eædem quoque ſubobſcuram habebant eſſentiam; inſuper quoque conſpiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim deſinere videbantur ut Fig. E. at eas propius conſpiciens, earumdem fines non eſſe acuminatos, ſed planos eſſe comperiebam, prout hic Fig. E indicatum eſt, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. F. ſed mihi quoque contigit, ut coram viſu meo, e Souda mille ferme aliæ ſalis figuræ prodirent, quam tales, quarum baſis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad inſtar aſcendentibus, quali figura vulgare noſtrum ſal inſtructum eſt. Poſtea diverſas inſtitui obſervationes, ut, ſi poſſet fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, eſſent compoſitæ; ſed memet ipſum non perfecte certiorem reddere potui, ſed ſæpius, pleraſque omnes ex talibus exilibus figuris eſſe compoſitas, ex qualibus earum maximæ erant figuræ, mecum ſtatui; quamquam mihi occurerit, exilem admodum ſex laterum figuram, ut D. ſeſe ad aliam collocaſſe figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microſcopio nulla deformitas in ea agnoſcenda eſſet; at accuratiſſime meo Microſcopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem, Figuram D. per accidens magnæ Fig. E. counitam eſſe, & quo plures inſtituebam animadverſiones, quo me metipſum certiorem reddere poteram, omnes Figuras, ex ſale prodeuntes, ac magnitudine accreſcentes, illarum quantitatem nihil aliud

aliud eſſe, quam quod multæ exiles figuræ eſſent compoſitæ aut coagulatæ; & quis certus, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea ſum dimenſus) ſalis, quam contemplor, conſiſtat; ſed quando hæc aqua aliquandiu ſupra Soudam conſtiterat, unde aqua maximam contraxerat ſalſedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuiſſet Cryſtallum, ita ut earumdem conſpectus ſummam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam craſſæ quam latæ, & plurimæ inſtructæ erant Fig. literarum B C. & D.

Sal Britannicæ Soudæ.

Eodem modo, quo me cum Anglicana Souda egiſſe antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, ſex laterum, figurarum fluitare contemplatus ſum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues imo multæ tam exiles, ut earum dignoſcere figuram mihi impoſſibile fuiſſet, niſi juxta eaſdem aliquæ earumdem figurarum, aliquanto majores, jacuiſſent; rurſus igitur alio in loco magnas ſex laterum figuras conſpiciebam jacentes, ita ut mihi exilia ſex laterum vitra ſpeculorum eſſe viderentur, in quibus rurſus quidem exilem ſex laterum figuram contemplabar jacentem; ut Fig. B. paucas aliquot figuras, ſpeciem literæ C. referentes, conſpiciebam quoque jacentes; ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi ſaltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-



nata five pyramidis ad inftar afcendebant, ut Fig. E.

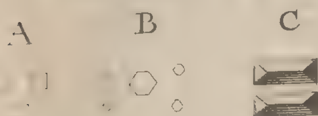
At cum de hoc ultimo, & de fupra memoratis falibus dico, eofdem pyramidis ad inftar afcendere, eos fuperne admodum effe acuminatos nobis imaginandum non eft; fed nobis ftatuendum, fupernos eorum falium fines femper iftam habere figurarum, quam bafis feu fundus habet; etfi ob earundem exilitatem in fupremitate nullam agnofcere poffimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque ftatuo, fi Figuram E. mediante Microfcopio tam magnam viderem,ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute afcendentis exilis figuræ falis, mihi demonftraturam Figuram falis,cujus bafis ac fuperficies quadrata eft figura, ut in Figura F. indicatum eft, fupremum enim quadratum recta ac prima formatio talium falis figurarum cum fit, ac reliquum fuæ quantitatis duntaxat coagulatio diverfarum multarum exilium quadrilaterarum falis particularum; & fi unam exilem particulam falis ut Fig.G.tam magnam confpiceremus ut Fig. H. tum ftatuo, ejufdem fuperficiem exilem oblongam figuram (prout eft prima illius formatio) repræfentaturam fore, pro ut hic in Figura H. indicatum eft.

Sal Illiniceæ Soudæ.

Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis falibus dictum, modo egi, ac in multis obfervationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræfentantes arborum ramufculos, compofitæ five confiftentes ex tam exilibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignofcere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at poftquam diverfis vicibus, ac diverfis quoque diebus meas iteraverim obfervationes, mihi ramofæ hæ particulæ, & figuræ, exquibus hæ confiftebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac fex laterum figuras exiles effe, confpicere poffem,

ut

ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras esse ut G. quarum ultimarum latera acuminatim desinebant. Hæ particulæ salis supra modum erant molles, minima enim humida tempestate commutabantur in aquosam substantiam.

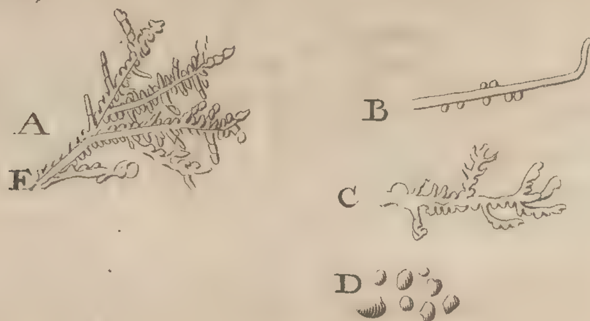


His observationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis usum sive utilitatem Cinerum smegmaticorum & Soudæ, in confectione smegmatis, intelligerem; iidem, sibi duntaxat efficacia sive Sale ex Cineribus Smegmaticis sive Souda, Smegma, satis firmum sive crassum, conficere posse, impossibile esse, dicebant; at inter illas substantias aqua Calcis utendum esse, & hanc ultimam aquam firmitatem sive crassitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam sive Sal Calcis, ex lapidibus combustæ, ad eam rem summopere utilem esse; adeo ut porro nullas prorsus possent afferre rationes; at ex memoratis jam observationibus facillime rationes invenire possumus, quare Sal calcis smegma reddat firmum sive crassum; nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ sunt, ut illæ, semel coagulatæ, in aqua rursus non dissolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri potest mediante calore in coctione smegmatis; præterea esse quidem potest, particulas salis ex calce, cum particulis ex Cinere smegmatico & Souda counire posse, & hoc modo omnes particulas salis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum salis crassitudinem & firmitatem smegmati ut adferat necessum est.

Sal Ammoniacum.

Multos Figuram salis ex sale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui; at quomodocunque modo isto cum

ſale egerim, ſal plerumque ac continuo (cum in aquam diſſolvendi ergo immiſerim) occurrit, veluti ramuſculum arboris conſpiceremus, irregularibus conſitum foliis, altero folio altero majore, pro ut hic Numero 17. Fig. A E. indicatur: alio lo-



co tales ramuſculorum ad inſtar jacebant exiles figuræ, ubi E. erat centrum, ex quo centro quinque aut ſex tales prodibant ramuſculi, ut Fig. A. Figuræ ſalis mihi quoque occurrerunt, ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramuſculorum ad inſtar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ ſalis apparebant, veluti copiam exilium ſilicum, inter ſe cumulatorum, jacentem conſpexiſſem, qui non ſolum magnitudine a ſe invicem differebant, verum raro unum, perfecte rotundum ſive rotundo ſimilem, conſpiciebam, quas incompoſitas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot poſt dies iterum coitum appetentem ſive catulientem nactus ſum canem, quam ter quaterve poſt tres dies coitum fuiſſe paſſam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricemque examinans, in eadem (ubi modica erat inſtructa amplitudine) continuo immenſum viventium animalculorum numerum, ſemen virile ſive maſculum canis reperi; has meas continuabo obſervationes, ac ea de re annotata mea inpoſterum ad N.N. V.V. tranſmittam, interea manens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De diuturna vita Animalculorum in Semine Masculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Masculis matrici infusis, Animal ex Animali Seminis Masculi provenire, quomodo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Masculi fœcunditas consistat, quo modo Mascula sive fæmella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Nobilissimos, Doctissimos ac longe Celeberrimos

Dominos, D. Regiæ Societatis LONDINENSIS in ANGLIA.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii observationum, subinde a me annotatarum, transmitto &c.

ANno 1683. in Æstate autumnali Semen masculum Canis, circiter sesqui annum nati, sumpsi: Hoc semen vitreæ inclusi tubæ, eandemque tubam segmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor subsequentibus diebus observans, primo die multa animalcula esse mortua contemplatus sum; secundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die paucissima admodum animalcula viventia conspiciebam; qua contemplatione pro istoc tempore reliquis supersedebam observationibus. At initio Octobris A°. 1684. rursus ejusdem canis, admodum fortis atque in flore ætatis; masculum desumpsi semen, ac contemplatus sum, post emensum septem dierum & septem noctium spatium, pauca adhuc animalcula super-

esse in vivis, inter quæ pauca quædam tam velociter natabant, quasi recenter ex Cane prodiissent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba sive Matrice posse vivere, animo præsumebam meo, ac quoque nostræ Mulieres, non præcise eo die sive tempore, quo cum viro rem habuerunt, fæcundas sive gravidas fieri; sed easdem post octo aut decem imo plures quidem dies, postquam coiverunt, gravidas posse fieri, quia post aliquot coitus dies ex multis saltem animalculis unum animalculum eousque pervenire potest, ut punctum sive punctulum istud, animalculum fovendo aptum, attingat; si enim animalcula plures quam septem integros dies in tuba vitrea vivere possint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice constituta, vivere quidem possent? deinde matrix isto infusionis Seminis Masculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta esse nequit, post unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta esse potest.

Positionem sive sententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello septuaginta enumerat Authores, qui omnem tam hominum quam animalium fætum ex ovo prognasci scripto consignarunt, adeo ut ipse nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes sive Theses, at duntaxat, se ista de Anatomia multa legisse ac multa retinuisse ostentet. Sed mecum colloquens, memoriam suam non admodum magnam esse, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejus erant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me invisum, ac observationes meas auditum & contemplatum fuisse. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque non nullos Dominos Doctissimos, inter quos quam plurimos Anatomiæ peritos,

peritos, quibus cum ſum locutus, pleroſque fere omnes ſtatuere ſive aſſeverare, nullum maſculum ſemen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum eſſe dicunt, at tantum vaporem quendam ſeminis maſculi in matricem uſque pervenire, & fæcunditatem exinde duntaxat cauſari. Me quod attinet, contrariæ ſemper fui opinionis, ac perpetuo, ſemen maſculum in matricem ipſam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia ſive virilia longa & tenuia debere eſſe, ad ſemen ſuum in matricem ipſam uſque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcuſſum, hanc eſſe rationem, quare membra genitalia tam canum, Urſorum, Vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta eſſe deberent, ut in coitu eadem animalia inter ſe fixa manere deberent: ſimulac enim Canis membrum ſuum genitale in muliebre genitale arvum produxerit, quin membrum virile ſtatim, nodo quodam, craſſitudine accreſcat, præterea anterior pars eſt admodum craſſa & obtuſa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejuſdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non eſt rectum ſive bonum ſemen; talem enim obſervans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; ſed Cane jam fixo ſive coeunte, ex ejuſdem membro genitali pedetentim admodum ſemen ſtillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis prælabatur, antequam una prodeat guttula: hoc ſemen valde album eſt, quæ albedo ex immenſa multitudine animalculorum, ſemine contentorum, duntaxat oritur ſive cauſatur; ſi jam Canis in coitu non maneret fixus, ſemen maſculum, propter craſſitudinem ejuſdem membri genitalis, & pedetentim profluens ſemen, minime gentium in matricem infundi poſſet. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium, Regiæ

Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his sequentibus uti verbis; noster enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) se unquam in matrice, evestigio post coitum dissecta, semen masculi reperisse: & vester Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inservientibus, audacter asseveravit, semen masculum, nihil aliud esse quam vehiculum cujusdam Salis Volatilis, aut alterius spiritus, conceptioni, hoc est ovo mulieris contactum vitalem imprimentis. Hoc jam noster hic Author suis septuaginta adjungat authoribus imo (si possit & velit) cum aliis septuagies septuaginta, Ovarium statuentibus, ac semen virile sive masculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes errasse ego dico, & adhuc dum errare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis prognasci, ac nullum semen masculum in matricem usque pervenire; imo has & his similes esse ex istis absurdis positionibus, inter Medicos plerosque locum habentibus, sive existimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in positionibus circa generationem, eo magis satisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo proposui meo, eundemque ad aliquas, diversis temporibus atque diebus adducere oves, antequam a Laniis mactarentur, ut tum temporis matrices earum animadverterem; at postea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibusdam sub conditionibus Canem femellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi post primum coitum tradere debebant, hanc trigesimo Decembris accepi, ac postridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejusdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præsente coire permisi; deinde rursus tertia vice a prandio eodem die eosdem coire feci: his peractis mediante acu crinali, medullam spinalem prope caput perfodiente, canem femellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribusque a se

a ſe invicem junctis ſive ligatis, in priori parte membri genitalis parum ſubſtantiæ albæ contemplabar ſitum, quam ſubſtantiam exinde deſumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immenſa copia ſquamularum, quibus vagina Matricis intrinſecus conſita eſt, cauſari ſive oriri comperiebam; quæ ſquamulæ in pellucido ac tenui humore diſperſæ jacebant. Poſt illud tempus ad huc aliam quandam obſervavi ſubſtantiam, ac ejuſdem quoque Albedinem ex immenſa duntaxat copia ſquamarum, in pellucido jacentium humore, cauſari comperi. Porro ſiniſtram aperui tubam, cujus craſſitudo erat ordinarii ad inſtar calami ſcriptorii ac tres & $\frac{2}{3}$ partes pollicis ejuſdem longitudo, in medio ipſius ut in K. Eandem nudo conſpiciens oculo, nullum maſculum ſemen Canis in ea eſſe, dicere debuiſſem; at eandem mediante bono obſervans Microſcopio, ſummæ meæ voluptati immenſam viventium animalculorum multitudinem, ſemen nempe Canis maſculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine ſuæ craſſitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam ſeminis maſculi Canis contemplabar copiam, quod ſemen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eadem quoque immenſam ſeminis viventis Canis maſculi copiam obſervavi. Poſtea iſtam partem Matricis, in fine vaginæ ſitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi ſe in duas dividit partes, pro ut in lit. H. hæc pars unum & $\frac{2}{3}$ partes pollicis erat longa. Hanc ſubſtantiam, qua Matrix conſita eſt, obſervans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam maſculum, (ut ſupra dictum) ſemen Canis deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere ſive ſuperare non poſſet. Poſt ſpatium circiter trium & ſeſqui horarum, obſervationes cuidam eximio Medicinæ Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, ſe hucuſque nunquam potuiſſe tranſire in ſententiam, exſuctum

ovorum ex ſic dictis ovariis ſtatuentem, etiamſi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipſi propoſuerat) qui, ut totam rem videret, me obnixe rogabat, quod ipſi perquam libentiſſime concedebam: Hic D. Doctor Anatomicus ad ædes meas veniens, coram ipſo dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi ſubſtantiam, in cavitate ejuſdem exiſtentem, demonſtrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etſi tempeſtas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, ſemen nempe Canis maſculum ut ſupra dictum. Eidem quoque Domino iſtam demonſtrabam ſubſtantiam, hucuſque ficto nomine ovariorum inſignitam, & in uno iſtorum quinque aut ſex maculas ſanguineas, cauſatas, quia aliquæ bullulæ aquoſæ & particulæ quædam glanduloſæ, maximam in partem ſic dicta ovaria conficientes, erant diſruptæ, ac quoque præterea quo modo trans dictas illas diſcriptas particulas valida jacebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino abſurda poſitio ſive ſententia de generatione ex ovo luce meridiana clarius pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominus ille, meam ſententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex ſemine maſculo fieri) multo clariorem illâ eſſe, quæ eandem ex exſucto ovo ex ovario fieri ſtatuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque ſic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis ſive effictis ovariis (quæ alii quoque teſticulos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem ſuam abbreviaret, ut eo minus ſpatium in Charta occuparet: ſed ut craſſitudinem, qua Matrix erat inſtructa, retineret: ac quoque ut efficta ſive ex cogitata ovaria cum glanduloſis particulis, & bullulas aquoſas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicturos mihi haud ignotnm, præſertim illos, qui alios artem anatomiæ edocere unice incumbunt, quia cum hac figura ſecundum regulas artis

tis a me non eſt peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum eſſe Anatomicum, omnes ſciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali deſumi vidi, quam quod ipſe feci, aut a Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. eſt diſciſſum membrum genitale femellæ Canis. D E F G. eſt diſciſſa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio obſervavi, circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquot Semen maſculum canis ſitum eſſet; ſed inibi nullum omnino ſemen animadvertere potui: at immenſum quidem ſquamarum numerum, quibus vagina intrinſecus, procul omni dubio, inſtructa fuit, & quæ ſuprema intrinſecus cuticulam vaginæ conſtituerunt, quarum ſquamarum multæ in coeundo detritæ fuerunt. præterea diverſi ibi globuli ſanguinis, præſertim illorum, qui ſanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. obſervavi, ac ibidem nullas alias particulas præter ſupra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem ut in G. contemplatus ſum, ubi pauca admodum animalcula ex ſemine maſculo Canis obſervavi; ſed deſquamantes ſquamulæ ibi tam immenſo jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque ſquamulas, & unum duntaxat animalculum contemplarer.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat ſeminis maſculi membro genitali maſculi Canis adhæſerat, quod Matrici non fuerat infuſum, & hoc modo extenſione membri genitalis maſculi in medio permanſiſſet.

Ex his obſervationibns perquam nudiſſime percipere poſſumus, non vaginam Matricis, ſed Matricem ipſam creatam eſſe, ad ſemen maſculum non tantum recipiendum, ſed quoque ad ſe ipſam ſtatim poſt ſingulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne maſculi ſeminis animalcula retro

natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infæcundo collocata essent agro, præsertim matrix cum sic sit constituta, ut fructum sive fætum proferre posset. Hoc verum esse exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula seminis masculi Canis introrsum in Matricem ad distantiam sive longitudinem $5\frac{1}{3}$ partis pollicis pronatasse, quæ distantia est a G H I K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimensione, ea de re a me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando absolvere possunt.

Porro Matricem totam dissecui sive aperui, pro ut hic literis P Q. indicatum est, & summa accuratissimaque observatione ista quæsivi corpora, quæ, pro ut dicitur ab imaginariis ovariis in generatione exsugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim posito, maxima ova esse maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido constat sive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipsa extensa sive inflata esse deberet, si in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum esset, pro ut hic in imaginario ovario literis L M N O. indicatum est: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q R S. magnitudine sua complente. Conspiciamus jam saltem totam constitutionem sive formationem Matricis, hac conspecta, procul-dubio omnes, hucusque pro ovario disputantes, illudque defendentes, sententiam opinionemque mutabunt suam, nisi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis femellæ a literis I K. ad L. est ferme unius ejusdemque crassitudinis, at circa L. perquam subitissime crassitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) pro ut hic L N. indicatum est. Quomodo jam percipiendum est, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, transmeare posse, eaque

eaque corpora non simplicia, verum multa simul, præsertim in Cane, uno sæpissime coitu diversos gignente sive proferente catulos. Mihi ipsi eo magis satisfaciendi ergo, tenuissimam tubæ partem ab imaginario ovario separavi, ac dissolvi, [alias enim longitudo sive finis extremus tubæ non erat agnoscendus] & ubi tuba suam habebat crassitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, osculum sive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exsugeret ova [cui aperturæ crassam infixi aciculam, ad ejusdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementissimum argentum vivum siphone infunderem, videndi ergo, quam late hæc tenuis ac rigida sese extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tuba, ubi eadem perquam subitissime tenuitate accrescit, e regione L. hoc est, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta sive cooperta est, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam instructum, haberi posset.

Tenuissimus tubæ finis est Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum sive alligatum est in T. & infusio argenti vivi est in apertura extremi finis ejusdem tubæ, in X. Tubam sese non latius extendentem, quam hic annotatum est, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam essentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario instructa erat, retinentem conspiciebam; pro ut hic litera W. indicatum est: & præterea extendebat sese Matricis crassitudo tam supra modum rigida, intra T V. mediante infuso argento vivo, adeo ut hic me satis superque certiorem reddere possem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim si non fuisset, argentum vivum ex apertura profluxisset. Hinc jam rursus impossibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glandulosæ, aut bullulosæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R S. occlusæ, per arctissimam Figur. X W V. viam possent perduci ad cavitatem usque tubæ sive Matricis: Et etiamsi hæc Canis

summopere coitum appetebat, [quem me præsentebis haluit] nulla tamen corpora rotunda imo ne quidem minima in Matrice observavi, quæ globulis nostri sanguinis, sanguinem nostrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rursus Canem catulientem nactus sum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, pro ut mihi dictum, ter quidem illa coitum passa fuerat. Semel hanc iterum me præsente coitum habere permisi, coituque peracto statim eandem vitâ privabam, eodemque modo, quo in aperienda vagina, diversis in locis Matricis agebam, pro ut antea de priori Cane dixi. Ubique quoque in tuba sive in Matricis cornibus, immensum viventium animalculorum numerum, maximam in partem semen masculum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum dissecui, ac omnem substantiam, in iis latentem, pro ut potui, perquæsivi, ac in ea nulla majora rotunda corpora, globulis sanguinem nostrum rubicundum efficientibus, observare quivi; si enim ulla saltem in ea fuisset particula, quæ cente simam saltem partem magnitudinis arenæ crassæ habuisset, quin eandem reperissem nullus dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti, quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Casu quodam sermonem misceo cum quodam Medicinæ Doctore, in cujus ædibus atque præsentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam instituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos statim post coitum in presentia ipsius necaverat, Dominum illum de Graaf statim firmam componere conclusionem, quot catulos cuniculus produxisset, si invivis mansisset, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam in corporibus, ovaria dictis, invenire sibi imaginabatur, quot enim rubras maculas, sive punctulos in sic dictis ovariis numerare quibat, tot catulos, statuebat, produceret cuniculus;

lus; quot enim rubros conſpiciebat punctulos, tot ova judicabat ab extremitate tubæ Matricis, in Matricem uſque, ex ovariis eſſe exſucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem iſtorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eadem exſucta ova indicare quivit; etſi demonſtrandi ergo Microſcopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea eſſe opinione, quarto demum poſt Cuniculorum coitum die exſucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex iſtis abſurdis de exſuctis ovis poſitionibus habetis: ſi enim initia catulorum Cuniculorum, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi juſtum nativitatis concipiunt incrementum, ſic igitur $7\frac{1}{2}$ parte perfectiſſimi nativitatis temporis ova primum conſpicerentur. Fætum ex maſculo ſemine hoc modo prodire ſive oriri, non nullos excogitaſſe ſive finxiſſe mihi haud ignotum: Nempe ſemen maſculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex iſto coagulato corpore animal oriretur; ſed uniuſquiſque, ſeſe optimum concipere ſive excogitare, ſibi ipſi imaginatus eſt.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuiſſet, ac omnes mecum vidiſſent, in omni ſemine maſculo viventia eſſe animalia, ac ea de re opinionem ſive poſitiones meas audiviſſent, nullus dubito, quin ex ſeptuaginta authoribus, qui opinionem meam ſcriptis oppugnare conati ſunt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam ſomniaſſet. Sed Nobiliſſimi Domini, tales oppugnatores a me parvi eſſe pendendos ſive exiſtimandos, novi: ſi enim antiquos atque novos recenſeamus Authores, qui de carne, muſculorum motu, de ſanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, oſſibus, pituita &c. ſcripſerunt, raro aliquis inter eos me cum meaque opinione ſive ſcriptis conveniens, reperietur.

Quo-

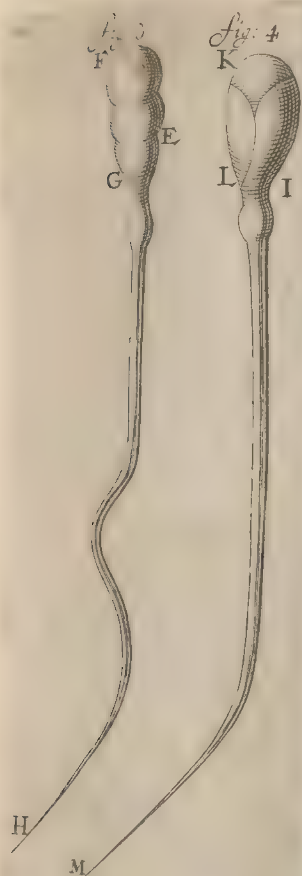
Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognasci, contrarium meæ opinioni atque positioni, dici solet, considerationes sive cogitata mea, ex quanam causa creaturæ, admodum exiles in matrice existentes, ovalem habeant figuram necessum sit, proponere animum induxi meum.

Ad Nobilitates Vestras Anno1678. Inter reliqua misi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in semine masculo Canis existit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia esse, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ crassæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. transmittere, omittere nequeo, indicandi & demonstrandi ergo, quo modo mihi imaginer, ut animalculum ex semine masculo in Matrice ovalem recipiat figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ sint accepturi, caudas recidere, prout antehac sæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res sese habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. est animalculum ex semine masculo Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. est quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum sæpius figurâ mutari, animadverti, præsertim evaporatâ humidâ materiâ, inqua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcula ex semine masculo animalis, eousque in Matrice existunt, sive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iisdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde semen provenit; absque ulla suspicione facillime & brevissimo temporis spatio fieri potest, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum, procidant, aut



aut totam cuticulam & caudam ſimul permutent, atque hoc ſic peracto, creatura tum temporis habet ſive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH aut Fig. 4. IKL. Deinde omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhuc dum exiſtentia, tam denſe in ſe jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam ſeſe habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem poſſint edi, procul omni dubio in exilibus locum habet animalculis, quæ oculis noſtris non ſunt dignoſcenda, quæ quoque, etiamſi tam ſint exilia, inſuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem ſuam permutaturam, quin antea circum corpus ejuſdem creaturæ rurſus nova cuticula ſive membrana confecta ſit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille vermis, ex quo pulex provenit ſive oritur, maxima animadverſione dignus eſt; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit ſuam, & circum ſe fila duxerit, ſive ſe ipſum filis ſuis obvolverit, non tantum primam ſuam permutat cuticulam, qua metamorphoſi ſpeciem vaſculi ſive pupillæ (belgice tonnetje of popje) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occluſus. Et hoc modo (nullus dubito) ſeſe res quoque habet cum animalculo ex Semine maſculo, quod, cum figurâ mutatur, ſive permutatione cuticulæ, ſive delap-

ſu caudæ, attamen adhuc circum ſe cuticulam retinet, qua idem cocluditur ſive conſervatur: quæ cuticulà ſimul cum animalculo magnitudine accreſcens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præſertim ſecundæ appellantur.

Apud omnes inconcuſſæ eſſe veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etſi tam exilem, in Matrice exiſtentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam eſſe anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies igitur veriſimilius eſt, animam viventem, in animalculo quodam, ex ſemine maſculo, exiſtentem, in eodem manere; ac illud animalculum ex ſemine maſculo duntaxat figurâ mutari, quam ut vivens illa anima ex maſculo ſemine in aliud corpus tranſiret, ſivemigraret.

Animam viventem, in animalculo exiſtentem, ex ſemine Galli gallinacei producto, non tranſire in particulas ovi, quoque ſtatuo & confirmo; ſed particulas ovi tranſire ad vivens animalculum, ex ſemine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex ſemine Galli gallinacei, anima vivente animatum, ſuſtentando & alendo inſervit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo exiſtens, quod mediante membro virili in Matricem uſque productum ſive infuſum eſt, in Matrice ad nullum aliud corpus tranſeat: ſed anima vivens, in animalculo exiſtens, manet in eodem, & creatura ex ſemine maſculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat eum in finem conſtituta ſit, ad unam aut plures creaturas exiſtis, quæ matrici ſunt infuſæ, alendas, conſervandas, atque fovendas, pro ut ſupra dictum.

Aliorum autem animalculorum in ſemine maſculo, etſi duntaxat anguillarum habeant figuram, attamen corpora, in permitatione ſuæ cuticulæ, tam denſa ſive brevia contrahi poſſunt, ut rotundam quoque concipiant figuram; pro ut in diverſis fieri videmus vermibus.

Quando

Quando jam vir cum uxore ſua nullos procreat liberos, & vir tamen coeundo apprime ſit aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere ſolent; at mihi imaginor melius poſſe dici, in ſemine iſtiuſmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, ſi aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, attamen ea animalcula nimis eſſe debilia, quia eadem non ſatis diu in matrice ſubſiſtere ſive vivere poſſent.

Quidam haud indoctus Dominus, ante aliquod tempus me inviſens, ratiocinando tandem perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus ſemine maſculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum ſive emeritum eſſe militem in militia Veneris eſſe concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diverſos procreaſſet liberos; unde liquido conſtat, generationem ſive propagitionem viri dependere ab optima viventium creaturarum in ſemine ipſius diſpoſitione.

Si jam animal ex animalculo, in ſemine maſculo exiſten te, prodeat, tum igitur procul dubio illa eſt everſa poſitio, quam multi committunt, circa maſculas ſive fæmineas creaturas in propagatione: maſculam creaturam cauſari, vulgo enim dicitur, quia ſemen maſculum fæmineo ſemine majus atque fortius fuit. Et vice verſa ſi ſemen fæmineum viribus maſculum ſemen ſuperaret, exinde creatura fæminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis poſitum fuit, animalcula in ſemine maſculo ex duobus conſiſtere generibus, ex maſculis nempe atque femellis, ac per conſequens igitur, ſi unum aut plura animalcula generis maſculini, ex ſemine maſculo, ſeſe in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde maſculæ prodeunt creaturæ. Et rurſus ſi animalcula, fæminei generis, ex ſemine maſculo, ſeſe in matrice collocent, ut ibi-

dem enutriantur, exinde fæmineas prodire creaturas necessum est.

In principio Mensis Februarii a quodam lanio ovillam nactus sum Matricem, quæ ovis, prout mihi narrabatur, ante septendecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula sive involucris suis involutum, rubra atque carnosa instructum forma: hoc in corpore, unde agnus suo prodiisset tempore, nullam in principio dignoscere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami scriptorii crassitudine instructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; sed hæc quoque frustra sunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoscere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rursus ex vitrea hac tuba desumpseram, atque eandem, jam rotunde in se curvatam jacentem, admodum subtilissime in longitudinem expanderam: perquam distinctissime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebris spina dorsi conficitur, insuper quoque vasa sanguinaria, ramusculis in unamquamque vertebram sese expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in distinctis locis medullam spinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoscere quibam; verum etiam in musculo carnoso, maxillam operiente, immensum vasorum sanguinariorum numerum, aliaque vasa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vasa, numne nervi erant, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudissime admodum contemplari poteram, quod a se invicem separabam, atque in eodem liquidissime admodum perquam exilia vascula sanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectissime admodum oculos, magnitudine ad instar arenæ crassæ instructos, atque Crystalli ad instar pellucidos, dignoscere quibam. Ventrem aperiens, exinde diversa intestinorum

norum fruſtula, admodum quoque pellucidorum, ac craſſitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles ſtrias carnoſas contemplabar jacentes, de quibus ſtriis, unamquamque earum muſculum carnoſum eſſe, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad coſtas contemplandas, iſtum locum tot vaſibus ſanguinariis conſitum reperiebam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoſcere poſſem. Hanc totam creaturam octava parte piſi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, ſed quoque inteſtinis aliisque partibus corporis inſtructam, oculis conſpiciamus noſtris, nulla ulli ratio dubitandi ſupereſt, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, inteſtinis, aliiſque corporis membris, inſtructa eſſe queat, etſi ea omnia nondum oculis appareant noſtris, ſive propter exilitatem ſuam omnem prorſus viſum effugiant: Membrorum atque viſcerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia ſunt, ut plus decem centies millia ſimul magnitudinem unius arenæ craſſæ non conficerent, ſive æquarent, eodem quoque modo, etſi nobis incomprehenſibile atque inſcrutabile, animalculum ex ſeminibus maſculis cujuscumque quoque animalis, in ſe omnia menbra atque viſcera concluſa habere poteſt, quibus animal, cum in lucem editur, inſtructum eſt.

Porro ejuſdem ovis ſic dictum ovarium, in illa parte matricis ſitum, in qua hæc creatura jacebat, diſſecui, & ex ejuſdem membranis duo rotunda glanduloſa corpora deſumpſi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem piſi æquans, ac per conſequens igitur unumquodque ſic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis deſumpta, inſuper adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vaſa ſanguinaria erant locata ſive permixta;

eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glandulosa consistere essentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus consistere glandulis, contemplabar.

Postea Cuniculum catulientem nactus sum; Hunc Cuniculum in præsentia mea ter cum masculo coire permisi, quod intra minutum temporis peractum erat, postea interfici ac ad ædes meas deferri jussi, quibus actionibus quadrans circiter horæ transigebatur, antequam Matricem ex cuniculo desumseram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab isto loco, unde Matricis cornua originem capiunt suam & exinde parum fluidæ desumpsi substantiæ, in qua animalcula quædam, semen nempe masculum Cuniculi, vivebant. At substantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit suum, ibidem immensum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventem; sed substantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo usque, ubi idem tenuitate accrescit, ac quoque in medio ejusdem, ibidem nulla quibam dignoscere sive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam substantiam ibidem existentem, quosdam globulos sanguineos natantes contemplabar. Causam, ob quam non continuo animalcula seminis masculi in Matricis cornu invenerim, hanc solam esse judicabam, quia semen masculum non satis diu in Matrice fuisset, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuisse.

Eum finem igitur Matricem cum reliquis suis annexis chartulâ obvolvi, & in capsulam deposui, ac propter intensum frigus in sacco gessi meo. Has primo dictas observationes circa horam nonam matutinam instituerам, ac secundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me invenisse differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longivs in Matricis cornu pronatasse, mihi dicendum est, quam pro ut antea de primo observato Matricis cornu dixi. Post

Post dictas observationes, Matricem paulo inferius, ubi carnua Matricis initium capiunt suum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, semen nempe masculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nullam quibam animadvertere animalcula.

Porro istas particulas ovaria dictas contemplabar, quæ diversis magnis atque parvis consita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram esse maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, secundum opinionem sive positionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxisset catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi compararam, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita æstate plerumque sex imo quoque septem aut aliquando octo quidem, unica fœtus productione, produxisse catulos quanquam hoc non admodum multum est, quoniam hujusmodi Cuniculi unica fœtus productione non tantum decem aut duodecim, sed unica fœtus productione quidem contigit, easdem 14. at 15. producere catulos.

Ambo quoque Matricis cornua omnino dissecui, & studiose aliquod inquisivi corpus rotundum; at in iis uno globulo sanguineo ne ullum quidem corpus majus inveni. Quam accuratissime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus sum at eadem mihi tam nude, pro ut desiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me posse videre judicabam, quas alio rursus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas post observationes, eorum corpora non ovalia, sed aliquo modo esse plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente cassa, sive mortua, delineavi; Fig. 5. ABC. est corpus animalculi, ex semine masculo Cuniculi anima





anima vivente cassi, quod ex Matricis cornu desumpsi. His in corporibus mihi plerumque sex pellucidæ sublimitates occurrebant, quas quidem globulos esse putabam, ac erant collocatæ, prout hic sunt delineatæ; at pellucida sublimitas sive globulus prope caudam situs, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus est; & etiamsi contemplabar corpora, in quibus nullos animadvertebam globulos, attamen post accuratissimam inquisitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoscere quibam. C D. est cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotiescunque animalcula in semine masculo animalium fuerim contemplatus, attamen illa se unquam ad quietem contulisse, me nunquam vidisse, mihi dicendum est, si modo sat fluidæ superesset materiæ, in qua sese commode movere poterant; at eadem in continuo manent motu, at tempore, quo ipsis moriendum, appropinquante, motus magis magisque deficit, usque dum nullus prorsus motus in illis agnoscendus sit.

Ac quoque diversa mihi occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globulosa sese ostendebat essentia; at hoc ultimum a me non nisi summa cum animadversione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. designant corpus animalculi, in quo nil nisi globulosa particula in cauda, & globuli in cauda conspiciuntur; G H. est cauda ejusdem animalculi.

Antea

Antea dixi, me ſemen maſculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis obſervaſſe, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum obſervâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum maſculo bis in dimidio horæ ſpatio congrediendi ergo commiſi. Sex horis elapſis Cuniculum necari juſſi, eo tantum ſcopo, ut inquirerem, numne eo temporis ſpatio tota Matricis cornua, quo uſque craſſa ſatis atque ampla ſunt, animalculis ſeminis maſculi onerata forent.

Hanc mememoratam Cuniculi femellam Præſente Medicinæ Doctore (qui, pro ut antea dixi, cum Piæ Memoriæ Domino Doctore de Graaf magna conſuetudine in inſtituendis Cuniculorum anatomiis uſus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus ſuis exinde deſumpta, cornua Matricis tribus diſtinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accreſcunt, ac ſubſtantiam exinde deſumptam mediante Microſcopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudiſſime admodum animalcula viventia ſeminis maſculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu diſperſa, demonſtrabam ſive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; ſed juxta me quoque perquam diſtinctiſſime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria oſtendebam ovaria, in quibus nullas omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exſucta eſſe deberent, dignoſcere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis eſſe conſita contemplabamur, utcunque cum acicularum ſublimitatibus ſive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At deſiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea eſſent animalcula, quæ ex ſemine Cuniculi admiſſarii, hoc eſt Cuniculi maſculi, prodiiſſent, quod ipſi promiſi ſimulac Cuni-

 culum

eulum admiſſarium adeptus fuero; & me ipſi non tantum animalcula ex deferentibus vaſibus ſpermaticis contemplanda propoſiturum, verum etiam ex teſticulis deſumpturum. Idem ille Dominus ſummopere a me poſtulabat, ut ſubſtantiam, in bullulis aquoſis, aut imaginariis ovariis exiſtentem, ipſi contemplandam exhiberem; quod ſtante pede quoque efficiebam, at in iiſdem nil niſi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiebamus.

Poſtea totum Matricis cornu mihi ſoli perquiſivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clauſum reliqui, idemque in capſulam, qua ſubhumida erat recondita Charta, depoſui, & poſt ſedecim horarum ſpatium illud cornu aperui, ac tum temporis diverſa animalcula in eodem vivere comperi: uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum ſaltem vivum contemplabar.

Præterlapſis adhuc quinque horis, rurſus viventia inquirebam animalcula, ſed omnia reperiebam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid ſtatuendum, dignoſcere quibam.

Omnes meas obſervationes circa propagationem in Canibus proſequi propoſitum meum quidem fuit: ſed quia partim Canes non potui nanciſci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies inſequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi eſſe nequimus, per quot dies canis conceperit ſive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior eſſe poſſem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque poſt coitum aliquot ſaltem horas catulientes manent; quocirca rurſus Cuniculum coire permiſi, &, quadraginta octo horas poſt coitum, interfici juſſi: & ſic ſtatim Matricis Cornua perveſtigavi, ac in iiſdem pauca admodum animalcula

malcula ſeminis Cuniculi maſculi inveni; de reliquo autem nil certi ſtatuere potui; ſolummodo mihi dicendum, me nulla profus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperiſſe. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arenâ millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vaſa ſanguinaria, intrinſecus in Matricis cornibus ſita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidiſſe, ut ne globulus quidem ſanguineus per ea tranſmeare poſſet, niſi in ſexaginta quatuor partes eſſet diviſus. Porro, ſic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microſcopio contemplans, hæc omnia bullulas eſſe aquoſas judicabam, in ſeſe ſanguineam quandam ſubſtantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat. At eandem rubram ſubſtantiam accuratius obſervans, in pleriſque exiles glanduloſas particulas jacentes, membranis inter ſe coniunctas, reperiebam, inter quas multi globuli ſanguinei jacebant diſperſi, ita ut unus ex iiſdem globulis, præ multiplicibus globulis ſanguineis, ſubniger eſſet.

Poſtea Cuniculum, necari juſſi, qui ante ſex dies cum Cuniculo admiſſario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam conſpiciebam bullulam aquoſam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis ſcriptoribus nomine ovi inſignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice een geerſt-greintje) inſtructa erat, ejuſdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globuloſis confecta eſſe videbatur, & mediante vulgari Microſcopio ſeſe offerebat, veluti nudis noſtris oculis crenas aut granorum ad inſtar particulas corii criſpi ſive granoſi (belgice ſegrein leer) conſpiceremus. Hac particula a me conſpecta, hanc ex animalculo ex ſemine maſculo Cuniculi ortam eſſe, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquoſa ſubſtantia, in ea exiſtente, a me perquiſita, nihil agnoſcere poteram,

ram, unde firmam componerem conclusionem. Duntaxat; me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, speciem sive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: sed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejusmodi rotundas conspexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta signa observare nequivi, rursus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum statuebam, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex semine masculo Cuniculi, in eadem fuisse conclusum.

Evaporante jam hac dicta aquosa substantia, immensum accuratissimarum sex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad instar ascendebant (ut in præcedente mea epistola in Numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata sunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politissimi fuissent adamantes, ac circa quædam latera subobscuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præsertim sub vesperam lumine candelæ per particulas salis irradiante sive perlustrante, quod eximiam titillationem atque coruscationem oculis adferebat. Maximæ harum salis particularum uno capitis nostri capillo possent operiri, at eam ad rem Microscopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræsentat crassitudine, mediante isto Microscopio, nullam in minimis salis exilibus particulis figuram, dignoscere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia sit parvitas minimarum salis particularum, ex hoc liquore sive latice prodeuntium. Inter has salis particulas paucæ quædam salis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; sed hic numerus tam erat parvus, & ut sic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas instituebam observationes sub Cælo arido atque temperato; at post dies duos, cum Cælum pluviosum atque nimbosum fuerat, has resumens contemplationes, ut denuo

denuo jucundo ſalis particularum aſpectu me metipſum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eædem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus ſubfuſcis globulis, magna copia in latice iſto exiſtentibus, tali modo counitæ, ne ullam figuram in illis agnoſcere poſſem.

Sic dicta ovaria examini quoque ſubjeci meo, in iiſdem duas aut tres reperiebam bullulas aquoſas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnoſenda, quoniam nimis alte erant demerſæ, at una earum aliquo modo erat ſubrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant inſtructæ colore, at hæ ex glanduloſis conſtabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam eſſet apertura, unde imaginarium eſſet exſuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (pro ut mihi narrabat) cum ariete coiviſſet: & Matricis cornua aperiens, aquoſus ille humor, in menbranis ſive involucris concluſus, atque nutritioni creaturam inſerviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia menbranæ, dum adhuc ſunt exiles, tenues & infirmæ, tractando ſunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens ſubſtantiam mediante vulgari Microſcopio, pro ut mihi erat poſſibile; tandem, in eadem, poſtquam per aliquod tempus inveſtigaram, exile reperiebam corpus, magnitudinis ad inſtar arenæ craſſæ, quo in corpore prima inſtantia nullam omnino agnoſcere quibam figuram; at eo corpore ex aquoſa deſumpto ſubſtantia, ac bono oppoſito Microſcopio, ſummæ meæ voluptati illud ipſum corpus exilem admodum eſſe agnellum, capite atque dorſo incurvatum jacentem, idque tam accurata ordine, veluti noſtris coram oculis nondum perfectum

agnum, in menbranis ſuis jacentem, conſpiceremus; perquam diſtinctiſſime maxillam, oculos in capite, contemplabar & me ſpinam dorſi poſſe videre, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microſcopio opponere conabar, hunc conſpectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: ſed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformaſſem, ut nullam in illo agnoſcere poſſem diſtinctionem; quapropter illam ipſam creaturam a ſe invicem ſeparare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viſcera in eadem animadvertere poſſem; at ſub manibus tam cito areſiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere ſive ſeparare poſſem, adeo ut nil niſi partem cujuſdam inteſtini agnoſcere poſſem. Hæc creatura nondum ea ſubſtantia ex ſanguine rubra enutrita erat (pro ut externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ ſanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, a me negligebatur, inter illam ſubſtantiam duorum imaginariorum ovorum ſubſtantiam intermiſcendo, ex ovario deſumptorum, ſupra modum magnorum, atque ex rubris glanduloſis particulis conſiſtentium.

Poſt omnes has memoratas obſervationes, mihi adhuc multo firmius quam antea imaginatus ſum, imaginaria ovaria, duntaxat eſſe organa ſive inſtrumenta quædam exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inſervientia: hæc enim ſi re ipſa eſſent ovaria initio, animalibus admodum adhuc exilibus, ſive in prima ætate, illa admodum parva eſſe, ac indies magis magiſque accreſcere oporteret, in illud uſque tempus, quo animalia coeundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipſi eo plenius ſatisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum ſic nominatis ovariis deſumpſi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut ſex hebdomadas

das natis, ac diversis Doctissimis Dominis, interquos quatuor diversis Medicinæ Doctoribus, indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis esse instructa, veluti ex plenæ ætatis vaccis fuissent, multa enim pisorum magnitudine erant.

Postea Matricem, cum istis annexis, ovaria dictis, desumpsi ex admodum juvenili subrumo, ac summa cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta imo majora esse, & tot glandulosis & bullulis aquosis instructa, quanta sæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita sit, mihi, salvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad sententiam sive positionem de ovariis evertendam, sufficere.

Sæpius animo proposui meo, numne cornium Matricis aperturæ confectæ essent, ad superfluam quandam substantiam sive materiam, iisdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix est occlusa, non commode potest exonerari, exonerandam, ac in Ventris usque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in Matricis bestiarum cornium tenuitate, ac præsertim prope eorundem aperturam, albam reperi substantiam, maximam in partem ex pellucidis consistentem globulis, globulis nostri sanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico Physica ad manus pervenit meas, ubi Cent: 5. pag: 8. inter alia dicitur.

Summam meretur admirationem, quod Doctissimus Dominus Cornelius Bontekoe *nobis narrat, ex accuratissimo* Leeuwenhoek, *Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum, & sic porro in omnibus aliis rebus, secundum genus suum.*

Verum quidem *Dominum Bontekoe* cum sodalitio me sæpius invisisse; sed nunquam tamen ipsi dixi, aut alicui in toto terrarum orbe hunc habui sermonem, nempe Sperma humanum

manum parvulis puerulis esse plenum; at idem animalculis vivis sive vermiculis esse plenum, dixi, quæ animalcula longis sunt instructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonstravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret, aliquos vermiculos, adhuc dum in aqua natantes, volantes esse creaturas, etsi ex iisdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum sive medullam pomi arborem esse; etsi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in spermate Humano, parvulos esse puerulos, queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes sive scripta contorqueant mea, eadem perverse narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo sive semine pomi, totam posse conspici arborem, sæpe indicatur mihi. Me quod attinet, sæpius pomorum semina pervestigavi, ac dicendum mihi, totum semen (exili illa rotunde eminentia seposita, alteri seminis fini affixa, & unde radix suam capit originem) ex rotundis consistere globulis: qui globuli, semine incrementum concipiente suum, se ipsos in oblongo rotundam commutant figuram, & in longitudine sibi invicem couniti jacent, ut sic vasorum loco essent, & alimentosam substantiam ex semine deferrent ad eminentem seminis particulam, ut eo medio, quoniam radix seminis nondum tam magna est, ut aliquo modo terram contingere possit, radicem magnitudine accrescere perficerent: & acuminata hæc particula seminis ad talem cum pervenerit maguitudinem, ut per corticem seminis penetraverit, & sufficiens alimentum ex terra concipere possit, tum superflua seminis particula nullum recenti plantæ præstat amplius officium; sed aut putrescit, arescit aut decidit. Verum quidem est, quando eminentem diversorum seminum particulam perquam accuratissime examinamus, comperiemus, istam parti-

particulam, in femine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis esse instructam, quæ initia simul nostris in oculis tam sunt exilia, veluti arenula: hæ exiles foliorum particulæ in pomi nucleo jacebant complicatæ, & plerumque mediante Microscopio rostrum passeris sive frigillæ mihi repræsentabant, at hæcce folia a se invicem leniter separantes, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accrescit, radice nempe magnitudine accrescente. Hæ ac pleræque omnes meæ observationes de seminibus, per aliquod tempus a me institutæ, sunt eo tempore peractæ, dum semina adhuc erant recentia ex pomis desumpta, aut pro ut illa, ante aliquod tempus ex pomis desumpta, jam erant arefacta. At fabam Turcicam, etsi aridam, dissecantes, nudo nostro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia conspicere possumus, eadem vero folia Microscopio opponentes, istis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vasa, partim folio firmitatem suam afferendi, partim ut folium magnitudine accresceret, perpetuo substantiam quandam per vasa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo constituta.

Hic habetis Nobilissimi Domini &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem continieatur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere pyrio intra occlusum vitrum accenso: Quantum spatium requirat ipse pyrius pulvis accensus: Qualem figuram accensæ particulæ nitrosæ assumunt dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans è longiore tormento, tantam ad distantiam non ejiciatur, quam quidem è breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producatur.

Delfis in Hollandia &c.

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM transmissæ.

Submississimæ meæ ultimæ &c.



Innabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit possibile) examini subjeci, partesque ejus ab invicem separavi: verum nihil in eadem notatu dignum observare potui.

Cum cinnabarin igni commisissem fortiori, non sine voluptate observabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ separabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, sese collocabant.

Observavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, consimiles particulæ majores, capitulorum acicularum adinstar, ignis vehementiâ ascenderent, aliisque locis applicarentur, in quibus levior esset caloris gradus: imo sæpius observavi, Cinnabarin ab ipso fundo, cui fortissimus substratus erat ignis, ita fuisse commigratam, ut fere nullæ superessent ejus reliquiæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intensus fumus niger, pluribus compositus ex globulis, ascendebat: Refrigerata Cinnabari, Microscopio partes illas eximinavi,

examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis obſervavi figuras multas hexagonas, quales hic demonſtrantur in

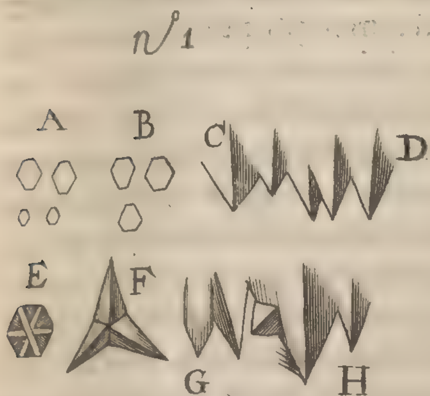


Fig. A. N° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diverſæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æquabant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quaſdam itidem hexagonas obſervavi figuras, quemadmodum videre licet in triangulo, cui tres ſunt abſciſſi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis Sæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales obſervare potui figuras: unde concludere neceſſum eſt, figuras haſce hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuiſſe efformatas. Cinnabaris autem colorem ſuum rubrum non relinquebat, etiamſi fortiſſimo commiſſa eſſet igni, magis tamen vergebat ad fuſcum.

Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Obſervavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diverſis aliis figuris eſſe conflatam, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris ut in F. item ex talibus angulis quales vid. in Fig. G. H. Paulo ſupra haſce Cinnabaris particulas, ſubſtantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi inſtar à Cinnabari erat ſeparata; huic ſubſtantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc ſubſtantia (quæ ſub parvorum globulorum forma apparebat,

rebat, quamque ſubſtantiam, ardentem Cinnabaris materiam eſſe putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas ſalinas exiſtimabam, ſed tamen propter ſummam earum parvitatem, figuram accuratè diſcernere non valebam. Cum Cinnabarin igni ſub Dio commiſiſſem, flamma quædam aſcendebat, ſulphuris flammæ perſimilis, unde nova ducebar curioſitate Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis aſcendente flamma) evectas aliquoties examinandi; verum obſervare non poteram, quod in ipſa Cinnabari particulæ continerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re ſatiſfacerem;ipſum ſulphur commune Vulcano, tradidi ſurſumque (ſine tamen ipſius ſulphuris accenſione)coëgi: obſervabam vero quod fumus ex Sulphure aſcendens,in magnas irregulares coagularetur particulas,ex parvis iterum globulis conſtantes, figuræ que ſulphuris convenientes;verum particulæ altius evectæ & coagulatæ, continebant in ſe irregulares quaſdam figuras ſive partes, olei inſtar claras: particulæque altius adhuc evectæ, conſtabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo ſublimius aſcenderant, ita ut tandem ipſum viſum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulæ ſummo ignis ardore ſurſum non poterant evehi, ita ex adverſo volatiles ſulphuris particulæ levi igne multo aſcendebant ſublimius in Cinnabari quantum libet ardente, nullas obſervare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam ſurſum à ſulphure evectis, varias obſervavi particulas ſalinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas ſalinas ordinario igne poſſe in altum evehi, niſi prius vi ignis adeo eſſent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non ſurſum evectas has particulas ſalinas ad quietem redactas, facillime rurſus mutari poſſe in particulas acutas, præſertim quando liquori alicui occurrunt.

Poſtea

Postea cinnabarim ſubtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando obſervavi, quod non ſolum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rurſus triangulum accuratum repræſentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abraſi. Obſervabam etiam ſimul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes iſtas diverſas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformabant; cumque hæ particulæ valde eſſent tenues, amæne rubrum repræſentabant colorem, quamvis eædem rurſus ex minoribus particulis eſſent conflatæ.

In hiſce meis obſervationibus extraordinarie copioſum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obſeſſum, quos globulos putabam eſſe oleum & ſal, verum eoſdem uno in loco fuiſſe coagulatos, ſicque diſtinctius haberi poſſe pro oleo quodam, quod multis in locis longiſſime ab igne diſtabat, putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam ſolummodo ex oleo in ea contento conflari, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore aſcendentem, eſſe oleoſam.

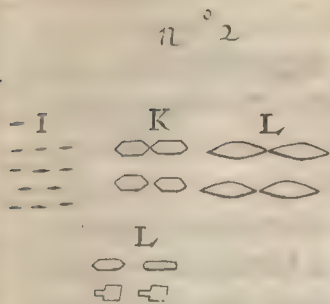
Porro cinnabari nativæ vi ignis furſum, ſine læſione ſive conſumptione aliqua ab ipſa flamma productâ, evectæ, parum aquæ pluvialis affudi, ut obſervarem, an eadem ſales quoſdam acres ex cinnabari aſſumeret: cumque hæc aqua aliquandiu in aqua ſtetiſſet aperta, uſquedum videlicet magna ejus portio avolaſſet, obſervavi ingentem numerum ſubtiliſſimarum particularum ſalinarum oblongarum, quarum utræque extremitates deſinebant in acutum, & in medio præditæ erant craſſitie quadam, uti demonſtratur in Fig. I. N° 2. verum in aqua bene unita, obſervavi prædictas particulas ſalinas multo majores, & inter eas, multas ſalinas figuras irregulares, quæ rurſus ex diverſis aliis particulis conſtabant. Dum haſce accuratiſſime contemplarer, aliter judicare non poteram, quin ipſarum

ipſarum magnitudo una & eadem eſſet, quoniam plurimæ ex prædictis particulis ſalinis erant coagulatæ & compoſitæ: Alio tempore obſervabam præter recenſitas particulas ſalinas, nonnullas accuratas figuras quarum baſis erat hexagona, lateribus exiſtentibus pyramidalibus, quaſi elegantiſſimus fuiſſet adamas: obſervabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & ſimul tot diverſas figuras ſalinas ut diſtingui omnino non poſſent: verum quidem eſt quod in puriſſima aqua pluviali ſemper reperiatur ſal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioſo illo ſale, quod hic obſervabam.

Poſtea Cinnabarin nativam ſubtiliter pulveriſavi, ipſique aquam pluvialem parum affudi: relictamque eandem per aliquot ſeptimanarum ſpatium, portione ejus aliquâ evaporata, examinando obſervavi in eadem infinitum numerum particularum ſalinarum adeò parvarum & proportione habita craſſarum, ut per accuratiſſima microſcopia mea apparerent inſtar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino diſtinguere poſſem figuram, ſaltemque mihi videretur, figura earum eſſe hexagona.

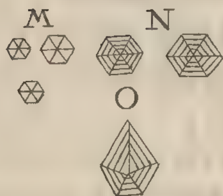
Porro Cinnabari itidem ſubtiliter comminutæ aquam affudi; Et ad ebullitionem in puro novo que vitro perduxi: Et aqua hac frigefactâ, portioneque ſui magna in aëre evaporata, obſervavi in eadem adhuc majorem particularum ſalinarum numerum quam quidem ſupra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant ut in N°. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum ſalinarum figuram diſtinguere non valebam.

In antecedentibus dixi quomodo omnes particulas ſalinas vi ignis in altum evectas, putabam eſſe debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, in memoriam revocavi obſervationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-



pulverem pyrium institutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliquæ tres digitos transversos aliæ quatuor, aliæ sex erant altæ; has calefeci ut humidus aër, tempore auctumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejusque in locum subtilior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accuraté occlusi, ut crassus vel humidus, in quo degimus, aër, ingredi eandem non posset: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam ut pulvis pyrius accenderetur: hac accensione, lagena albo quodam fumo quasi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum sulphure hærebant, verum cum duo tria pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & sulphur sublimius evehebantur, sicque valde aperte sulphureas particulas à nitrosis distinguere poteram: illæ enim quibusdam in locis adeo crasse sibi mutuo adhærebant, ut flavus inde resultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microscopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam quantitatem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum observabam, omnes hæ particulæ apparebant, etiamsi accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis quæ vitro adhærebant quietæ: aliquamdiu observabam particulas hasce motas, tarde valde ad fundum vitri descendere, quapropter vitra non servabam erecta, sed deposui ad latera, ne videlicet nitrosæ particulæ ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & sulphuris hærebat)

bat) descenderent. Relicto sic aliquandiu vitro usque dum videlicet judicabam particulas nitrosas ad quietem fuisse redactas, rursus easdem examinare aggressus sum, observabamque summa cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel saltem in quibus nullam aliam observare poteram figuram, jam in hexagonas essent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ ut N°. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ ut in Fig. N. & O. in multis harum particularum valde distincte videre poteram, quod extremitates earum ascenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemblabar, eo in loco, ubi particulæ hæ nitrosæ notabilius sibi adhærebant, paucas saltem dignoscere poteram particulas nitrosas hexagonas, quia latera particularum nitrosarum se mutuo (in mutatione scilicet figurarum rotundarum in hexogonarum) tangebant, unde multæ particulæ nitrosæ in unum coagulabantur, sicque irregulares causabantur figuras: veruntamen dum vitrum contemplabar eo in loco ubi nitrosæ particulæ notabilius sibi mutuo adherebant, perspicere non poteram, propter copiosas istas particulas, ita ut nonnunquam nihil nisi globuli mihi apparerent, simul etiam observavi aliquot nitrosas particulas, figuram habentes earum particularum nitrosarum, de quibus scripsi in literis meis die 23: Jan: 1685. datis, ibidemque cum N°. 4. Fig. C. D. E. indicavi: hac solummodo cum differentia, quod ultimæ hæ salinæ figuræ centuplo quidem essent minores, uti in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitrosas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes] observabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ repræsentabant pharetram sagittarum, in medio connexarum, quarumque



rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter ſpeculationes jam ſuprà allatas, omnium primò, pulvere pyriò vi ignis diſperso, in ſuperna vitri parte; tenuem valdè obſervavi liquorem, qui compoſitus videbatur ex globulofis particulis diverſæ magnitudinis; hancque humidam ſubſtantiam certò mihi perſuadebam maxima ſui parte fuiſſe à nitro ſeparatam, quam idcircò voco oleum nitri, quod forſan etiam cum oleo ſulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipſi hac in re poſſem ſatisfacere, unam ex ſupradictis lagenulis aſſumpſi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum ſive purum; & in ſuperna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa diſſiliret, poſteà lagenam tàm vehementi admovebam igni, ut nitrum fortitèr ebulliret, eum ſolummodò in finem, ut vapores nitri, quos ſuprà oleum ejus vocavi, obſervarem: animadvertebamque quod in ſuperna vitri parte, copioſa quædam materia pellucida & valdè fluida eſſet collecta, quam contemplando, non poteram non agnoſcere pro oleo. Aliò tempore materia hæc ſive oleum tàm copiosè erat collectum, ut inſtar guttæ cujuſdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recenſitis hiſce obſervationibus ipſemet non manſi contentus, verùm diverſa denuò vitra, ſed tenuiora, elegi, ut eò diſtinctius meas abſolverem obſervationes, inquireremque, an viſui meo mutatio particularum nitroſarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objiceretur, mox itaque accenſô pulvere pyrio; vitrum oculo, microſcopiô munito, admovebam, tandemque animadvertebam eas ſubitò valdè, imò fulminis inſtar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipſarum una aut altera particularitèr, ſed univerſaliter & ſimul de omnibus obſervabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitroſæ particulæ; ceſſante ipſarum motu, deſcenderant, immenſam quantitatem talium particularum ob-

ſervabam, cujus figuras dignoſcere non poteram, attamen mihi ipſi perſuadebam quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quâ majores, hâcque in opinione tantò conſtantius confirmabar, cùm nonnunquàm obſervarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eâdem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitroſarum, ex uno grano pulveris pyrii oriundarum, tanta adeò exiſtit, ut eandem multiplicare non auſim, imò longè ſuperat particulas ſulphuris & carbonum, cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ inſtar arenæ majoris vel ſimilis cujuſdam rei diviſero in particularum myriades, ſimulque determinavero immenſam copiam particularum, ex quibus talis particula eſt compoſita, tunc particulæ nitri, ſulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii reſultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ obſervationes de particulis hexagonis nitri, clariſſimè mihi porrò repræſentabantur, cùm granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cùm tria grana ſimul in vitro accenderem, tunc particulæ ipſius nitri non ſolùm ſulphur, verùm etiam carbones ſursùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non ſolùm debitam & deſideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipſam figurarum mutationem.

Obſervavi inſuper, quòd ſi infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, ſulphur & carbones valdè notabilitèr in altum eveherentur, verùm cùm ſupernè accendatur, parva quantitas carbonum, minorque ſulphuris copia ſursùm elevetur.

Harum obſervationum occaſione, in mentem mihi occurrebat ipſius pulveris pyrii noſtris in regionibus compoſiti examen: an videlicet ille ſit pulvis pyrius bonæ notæ; videlicet ſumatur tantum pulveris pyrii, quantum ſufficit ad

ſclope-

sclopetum (nostratibus *een musquet* dictum) explodendum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cùmque igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: si jam charta non comburitur nec nigrescit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis esse & bonus; verùm enim verò huc multum (meò quidem judicio) contribuere potest manus ipsius incensoris, si enim incensor, cum extremitate igniarii funiculi, ipsam solummodò superficiem pulveris pyrii attingit, sicque pulverem pyrium accendit, sequitur necessario, quod charta valdè inquinetur, nec non comburatur, quia superior portio pulveris pyrii primò accenditur, vimque infert infimæ, quæ ultimò accenditur, undé fumus & ignis ultimò accensi pulveris versùs interiora depellitur, verùm cum incensor subitâ manu, ardentem funiculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè citò vel etiam citius accenditur ac superior, sequitur, quòd inferior pulvis, alium superiorem & lateralem prius sursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde sequitur, quòd in tali casu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: summatim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bonæ esse notæ sit existimandus, alter eum ità incendet, ut inutilis sit rejiciendus, hoc est, non satis violentus, sed humidus; si enim observamus, quòd tempus aliquod (uti certissimum est) requiratur, antequàm unum granum, ab inferiore parte incensum, superiorem portionem ejusdem grani, nondùm incensam, sursùm evehat, quantò igitur longiore tempore indiget quidem tota sclopeti mensura, antequàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porrò considerationes meas direxi ad accensum pulverem pyrium intra vitrum occlusum: videlicet, annon particulæ nitrosæ motæ, ignisque, relinquerent in vitro occluso aërem magis condensatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, diversa sumpsi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris

pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritèque vitris omnibus occlusis, pulverem intùs incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, usquedùm nitrosas particulas ad quietem perductas fuisse existimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnô impetu ex iisdem erumpebat.

Experimentum hoc posteà adhuc cum diversis aliis vitris iteravi, quæ quartô demùm, imò etiam quintô die aperta, superiore modô, aërem tantô emittebant impetu, quantô in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porrò diversa alia elegi vitra, & in quodvis ipsorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occlusis) incendi curabam; verùm hoc modo vitra quædam dissiliebant, etiamsi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent singula magnitudinem: putabam autem dissilitionem illam factam fuisse, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii simùl, vel saltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæsa vitra, elapsis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus presśusque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis sive in quo degimus, quôque ipsa vitra ante occlusionem erant referta) ingredi posset medium vitrei cujusdam globi, angusti satis colli, aquâ repleti, cujusque collum non erectum erat, sed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris observaretur quantitas, quæ ex recensitis vitris, intra quæ pulvis pyrius dissilierat, apertione eorundem, transiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

Diversa itaque vitra, incensô intra eadem pulvere pyriô, ponderavi quidem, verùm de unico solo, tanquam de omnibus, hic sum locuturus: vitrum scil. hoc pendebat gra-

grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, transire curâssem in ipsum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando observabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo scilicet aqua, ingressu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius dissilierat) erumpentis effluxerat, observabamque, quòd ex vitreo globo effluxisset pondus aquæ granorum 55: remanebant enim solummodò octo grana aquæ, & per consequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incensa fuerant, ita erat in unum condensatus, ut apertione ejusdem vitri, egressæ præter propter fuerint $\frac{7}{8}$ partes: Summatim aër qui in vitro, antequàm pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accensô ipsô pulvere, adeò fortitèr erat in unum pressus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, spatium requireretur $1\frac{7}{8}$.

Recensitis hisce meis observationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad crassitiem aciculæ vulgaris; hanc supernam apertam & acutam extremitatem, immisi in supranominatum vitreum globum aquâ repletum, sicque granô illô unicò intra vitrum incensô, tanta copia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursùs implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aqua, quæ in ipsum vitrum, intra quod pulvis pyrius dissilierat, erat effusa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manserat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ dissiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut observarem magnitudinem cavitatis vitri, & observabam, quòd aqua in ipso contenta penderet grana 150.

Ut jam hinc ſupputationem inſtituamus (quantum poſſibile) accuratam, ſeponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, ſaltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incenſione ejuſdem, in vitreum globum attuliſſe aërem, qui tantum occupat ſpatium, quantum grana 160 aquæ : & ad conciliandam (ſed dubiè) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipſa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem; cùm tamen ex adverſo, pulvis pyrius ponderoſior ſit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc multiplicatis 13 granis cum 160 granis, reſultant 2080, quibus evidentèr denotatur, quanto majus ſpatium granum unicum pulveris pyrii incenſum præ alio non accenſo requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extenſionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè ſupputatam, quantum mihi erat poſſibile, verùm ſupputatio illa eſt adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius inceditur quàm aliud, quia mixtio nitri, ſulphuris & carbonum non ubique æqualis eſt; quod vel hinc tantò magis patet, quia ſæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudùm erat combuſta, antequàm alia diſſiliebat : Verùm quod annotatu digniſſimum in obſervationibus hiſce meis exiſtimo, eſt, quòd eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incenſum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem pari velocitate, per anguſtiam vitri, in quo accenſum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ eſſet repletum : cauſa hujus phænomeni videbatur mihi ſequens : Ignis qui ex pulvere pyrio incenſo procedit, & intra vitrum occluſum continetur, magnam requirit in vitro extenſionem, undè aër in

in vitro contentùs, portione sui aliqua debet commigrare, & eadem celeritate quâ ignis accenditur, migrat itidem ille per solidas vitri partes in auras: migrationi huic ipsius ignis ex vitri cavitate, succedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit, corpus, sicque locus, quem deseruit ignis occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat sub aqua.

Occasione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis indè migraret, considerationes meas direxi ad incensum pulverem pyrium in Tormento bellico vel sclopeto; statuique, glandem ex valdè longo tormento vel sclopeto emissam, tantam non posse vim præstare, aut ad tantam distantiam ejici, quàm si tormentum vel sclopetum esset brevius; rationemque quem adducebam, hæc est, in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius $1\frac{1}{2}$ longiore tempore indiget, quô glans deferri potest ad ipsam extremitatem tormenti, quàm quidem in tormento 12 pedes longo, quô tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combustum est, antequàm glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combustus pulvis non solùm evanuit, verùm etiam pulvis pyrius tàm cito, non est dispersus, quin mox ex tormento quarta ferè pars extensionis commigrat, quæ repleri rursus debet aliâ quadam materiâ, quæ substituitur àb ipso pulvere pyrio incenso, priore combustô: sicque vis pulveris pyrii minuitur, antequàm glans ex tormento ejectus est, eodem planè modò ac suprà idem dixi, in accensione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimùm ille incensus est, flammàmque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeò minuitur, ut quarta ferè pars extensionis, quam pulvis pyrius accensione produxit, requiratur ad vitrum rursus implendum.

Cùmque nuper Domino cuidam Nobilissimo & simùl in-

inſpectori (me unà cum Exteris quibuſdam viris Princi-cipibus aliquandò inviſenti) opinionem meam de ineptia & inutilitate valdè longorum tormentorum communicarem (incidebat enim ea de re ſermo) referebat ille mihi ſe vidiſſe, quod, cum duo tormenta, unum 18 pedes longum, alterum 14, ſimùl exploderentur, ad diſcrimen diſtantiarum in emiſſione glandium inquirendum, tormentum 14 pedum, ad longiorem diſtantiam glandem ſuam emiſiſſet quàm quidem alterum 18 pedum.

Hancce opinionem diu foveram, perſuaſumque mihi habebam, nullam aliam cauſam, magnæ expanſionis incenſi pulveris pyrii fuiſſe, quàm partìm particulas nitroſas validè ad motum concitatas & in plurimas partes diviſas, partìm ignem, nec non quod ad quietem redactis particulis prioribus, igneque commigrato, utraque hæc materia, majus non reliquerit ſpatium, quàm haberet, antequàm nitrum vì ignis in multas particulas erat diviſum: verùm contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluſo, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeò ſunt unitæ, ut quidem majus requirant ſpatium.

Mihi ipſi ſatisfacere annitor, dicendo, particulas aëris ordinarias, intra vitrum concluſas, antè accenſionem pulveris pyrii, ipsâ incenſione, in multas minores particulas dividi, hàſque particulas (quæ rotundæ ſunt) ſuperficiebus ſuis (cùm in unum non ſint condenſatæ) ſe mutuò tangere, ac inter particulas ſuas fovere adhuc ſubtiliorem quandam materiam; undè ſequitur, quod particulæ aëris intra vitrum, majus requirant ſpatium: verùm cum rurſus perpendam, quòd etiamſi quævis particula aëris, intra occluſum vitrum contenta, antequàm pulvis pyrius accenſus eſt, ipſa incenſione in mille partes dividatur, tamen aër tantum ſpatium habere nequit, quantum quidem ipſum habere obſervamus; nam e. g. comminuatur ſaccus tritici in-

in farinam subtilem, tunc, singulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quàmvis hoc triticum in tot parvas particulas est divisum) non tamen ? majus spatium occupabit, quàm ante ipsam comminutionem: Summatìm cum observationibus hisce meis omnibus, circa magnam expansionem pulveris pyrii incensi factis, mihi nondùm satisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus observationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accensus pulvis pyrius, antequàm ipsa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in isto tempore sit combustum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incensum ex tormento ejicitur; tunc solummodò opera navanda est, ut pulvis pyrius, quantum possibile, simul accendatur, sique id perfici posset, neutiquam tantâ indigeremus pulveris pyrii quantitate, ac quidem hodiè nobis est in usu.

Occasione recensitarum harum observationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, considerationes meas direxi, ad magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dùm in acetum conjicitur; & ut mihi ipsi hac in re satisfacerem, granum unum oculorum cancri assumpsi, contudique in parva frustula, & sic in paucam aceti quantitatem injeci; observabamque, quòd spatiò quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem pondere æquivaleret 44. granis. Hunc productum aërem conclusum servavi per horas 12. solummodò ut animadverterem annon aliqua suboriretur mutatio; verùm productus aër servabat idem spatium, quod habebat, cum primò produceretur. Posteà tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, observavique, quod ferè triplô copiosior aër ex tribus granis produceretur, quàm mox de unico grano annotavimus.

Hæc sunt, Nobilissimi Domini, levidenses meæ observationes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTONII DE LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De

Coalitione ossis: De Corticibus arborum: De Cute & squamis: De humoribus ex corpore transpirantibus, & de ramento quodam cutis.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.

Pergratas vestras literas $\frac{2}{12}$ Martii ad me datas, ritè accepi. &c.

NOBILISSIMI DOMINI, *Vos inter alia in literis vestris annotatis sequentia.*

Præsertim ubi refers, semen gossypii perfectam plantam in se continere, idoneum ad se ipsum sustentandum, absque ullo oleoso nutrimento, quale passim in seminibus aliarum plantarum continetur ad eadem sustentanda, durante scilicet ipsorum

rum, ut ita loquar, infantiâ; ſaltem, obſervationes tuas annotatione dignas exiſtimant, ac ſuſpicio eſt annon ſemina, quæ tu examinâſti, nimis fuerint vetuſta, ita ut ſubſtantia, aliàs nutrimento deſtinata, ita eſſet exſiccata & minuta, ut folia quædam repræſentaverint, vel aliàs annon (uti in Figuris tuis prolixè annotas) in caule contineatur ſubſtantia quædam, vitello ovi analoga, quemadmodum in ventriculis pullorum, & ſine dubio etiam in inſectis, quam te inveniſſe innuis, ſine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc ſolummodò dicta ſunto inquiſitionis gratiâ, & ut ſententiam tuam ulteriorem ſignificares.

Nobiliſſimi Domini: ſemen goſſypii, parùm erat exſiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo goſſypium creſcit, quęque proportione habitâ magnitudinis, adeò fortis eſt & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior ſubſtantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum ſit, nullam aliam materiam in cavitate fuiſſe, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud ſemen extiterit, niſi fortè inſectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroſerit, interioremque ſubſtantiam exeſerit, ſicque in cavitate nihil niſi ſordes fuerint relictæ.

Cauſa etiam, quòd hæc materia in hoc ſemine, non facile queat conſumi, eſt magna olei, quod in ſe continet, quantitas, & niſi in hiſce regionibus tantam ſeminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipſis regionibus ubi ſemen goſſypii creſcit, puto, quod magna indè elici poſſet olei quantitas; dùm enim goſſypium contemplor, ſtatuo, quòd nullum goſſypium in debitum adduci poſſit uſum, niſi manibus à ſemine detrahatur; unde etiam magna ſeminis quantitas rejicitur.

Ut Nobiliſſimis Dominis porrò hac in re ſatisfaciam, conſultum duxi quædam ſemina goſſypii (ultra annum ſervata, & ita vetuſta, ut color eorum viridis periiſſet) per

noctem in aqua relinquere; posteà verò ipsis durum corticem tanquam secundum integumentum, foliaque parùm ab invicem dispersi, quorum seminum octo vel decem hìc adjuncta videre potestis, in quibus acutis oculis, sine ullo microscopio, videri possunt non solùm quatuor distincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet, verùm etiam ipsæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus seminibus (quæ in aqua non fuerant) cortices detraxi, quæ cum secundo integumento (quod ipsis reliqui) ovalem repræsentant figuram; quorum unum in viginti sex, alterum in viginti octo vel novem orbes dissecui, quos itidem hìc adjunctos conspicere potestis. Sique tales orbes coram microscopio conspiciuntur, cum voluptate observari potest, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipsam partem, in radicem & truncum cessuram, amplectuntur ac quasi conservant. Quando jam hoc semen terræ ad crescendum commissum est, humidumque nutritium tàm copiosè excipit, ut folia, & pars in truncum radicémque cessura, ita intumescunt & crescunt, ut exterior cortex sive integumentum diffringatur, tunc talì pressione, nutrimentum quidem ex foliis expelli potest ad partem in radicem cessuram, talibùsque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in semine est creata.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:

Opinionem porrò foves, quòd hactenùs vocati pori cutis, potiùs sint partes ejusdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis istis cavitatibus, ordinariô firmius cuti sit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamsi nova, valdè tamen verisimilis est, præsertim, si sudor manifestè observatur minùs liberè vulgò vocatos poros perfluere quam aliàs.

Siquisquam de hac re fortè dubitet, curiositatéque ducatur

catur talia propriis oculis videndi, manus ſuas ritè abluat, puròque linteô abſtergat; tempore verò aliquô elapſô, digitis ſuis fortiter premat vel tangat patinam quandam ſtanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum ſiccum, ita tamen nè digiti ultrò citròque in patina vel vitro moveantur, tunc in talî patina vel vitro,infecta remanebunt loca attacta: ſique partes has patinæ vel vitri microſcopiô contemplamur, obſervabimus infecta hæc loca nihil eſſe, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel ſaltem paucas iis in locis obſervabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocúnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti ſuprà dictum, ultrò citróque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hiſce tanta eſſet tranſpiratio, quanta quidem juxta haſce cavitates, ſequeretur, quòd hæ cavitates ubique impletæ eſſent pinguedine, quia uſu digitorum noſtrorum, à ſuperficie cutis pinguedo abſtergitur: hocque (quod tamen cum reverentia dictum eſto) ſufficeret, ad demonſtrandum, quòd per illas cavitates minor eſſet tranſpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium ſivè magnum motum cordis, ſudor quidem tantâ abundantiâ ex corpore expelli poteſt, ut ipſæ ſquammulæ quæ ſupremam cutim componunt, diſrumpantur, ita ut eô modô ſudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinariô motu cordis, ipſe ſanguis per cutim ejiceretur.

Conſiderationes porrò meæ & obſervationes circa tranſpirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, poſteà ſequentur.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

Metus est, nè alia observationum tuarum, multorum judicio ostentum habeatur, videlicet, quâ ostendis viscositatem anguillæ aliarúmque piscium, non esse aliquod excrementum, sed essentialem quandam & necessariam corporum ipsarum partem, simùlque etiam indicia sui habere; quam rem Societas nostra valdè miratur &c.

Respondeo, quòd observando mihi ipsi satisfecissem; verùm ut idem pariter Nobilissimis Dominis, præstare possim, observationes quasdam porrò in hunc finem instituendas in me suscipiam, simúlque delineationem nonnullorum vasorum exhibebo, prout illa conspectui meo per microscopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobilissimi Domini:

Speculationes tuæ, de commixtione diversorum liquorum chymicorum cum sanguine, judiciô Societatis, dignissimæ sunt ut continuentur, hâc scilicet spe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarum operationum medicamentorum quorundam infra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non nisi per ista externa signa dignoscuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas disquisitionibus, optatum porrò vovens successum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari posset, quàm ipsius artis Cæsareæ, videl. medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.

Quantum ad hæc, quoniam video tales observationes magni haberi, easdem imposterùm prosequar.

Video Dominum Robertum Hooke desiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc vernô inquiram in sperma ranarum, ordinémque naturæ in animalibus hisce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus ille

ille) vel verosimile saltem est generationem plurimorum, si non omnium, viviparorum piscium, eodem modô procedere.

Quantum ad sperma hoc (aliàs ovorum nomine indicatum) attinet, jamdudùm abhinc annis aliquot circa illud quædam observare annisus sum, verùm ova ipsarum ranarum reperi adeò obscura sive nigricantia, ut eadem cum satisfactione contemplari nequirem, verúntamen observationes meas me repetiturum promitto, porróque, si nonnulla annotatu digna observavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova pisciculi cujusdam examinavi, inque iisdem (magnâ mei satisfactione) aliquid particulare detexi: verùm antequam de ea re aliquid profero, observationes easdem in aliis ferè similibus piscibus tentabo, curavique, ut, quamprimùm haberi possint, ad manus meas perveniant.

Hæc itaque sunt, Nobilissimi Domini, quæ gratissimis vestris & modestis literis respondenda habui, observationes quasdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, aliô tempore adjuncturus.

Aliquot abhinc annis literas ad Dominum Henricum Oldenburgh, Societatis Regiæ Secretarium transmisi, innuens, quomodo me vidisse existimabam, os ex globulis constare; verùm postea rescripsi, me in sententia illa fuisse deceptum, & quòd ea quæ globulos existimaveram, non fuerint globuli, sed reverà summitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Observationibus hisce meis non mansi satisfactus, verùm posteà multiplices adhuc institui observationes, ad veram ossis compositionem detegendam, tandémque in ultimis meis

meis obſervationibus, quas inſtitueram circa ſolidum quoddam os femoris bovini, clarè conſpexi, quod ex quadruplicibus conſtaret tubulis, longitudinem oſſis efformantibus; quorum minimi adeò ſunt parvi, ſibique mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignoſci in oſſe transversìm diſſectô: etiamſi enim os ſubtiliſſimô cultrô diſſecatur, nihil tamen prẹter globulos apparet: verùm cùm diffinditur, ramenta quædam ſeparantur, in quibus parvi dignoſci poſſunt tubuli.

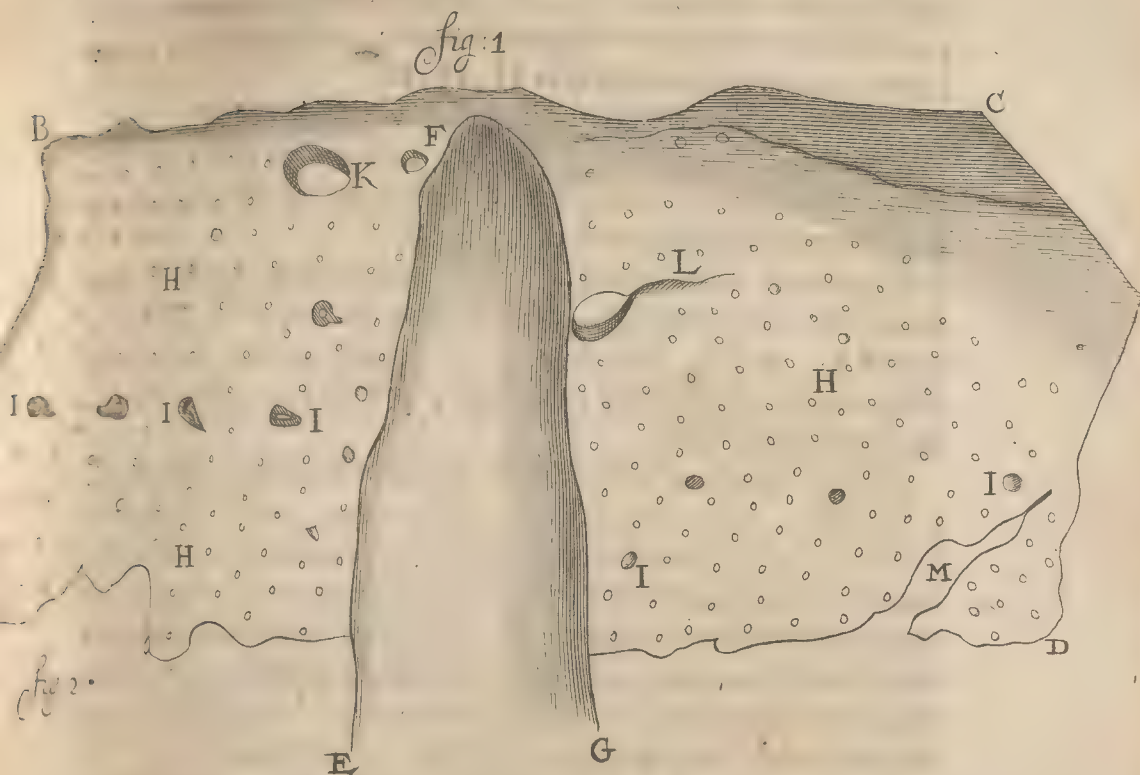
Alterum genus tubulorum (quorum nonnulli quidem quater, nonnulli ſexies prioribus majores ſunt) etiam non facile detegi poteſt, quia cultrô, quantumlibet acutô, propter oſſis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum oſculorum ſive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui ſecundum rurſus genus amplitudine multùm ſuperant, diſciſſione quidem cultri ita oppletur, ut ipſa cavitas difficultèr dignoſcatur; veruntamen tubulos illos in talî ordine jacentes obſervavi, ut mihi certò perſuaderem, circulum tubulorum novam eſſe oſſis concretionem, eodem planè modô ac id demonſtravi in circulo novorum tubulorum in expanſione ligni, & præſertìm cùm viderem, quòd parvum ejus ſpatium rurſùs circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numerô erant pauciores, ita ut in ſpatio trium quatuorve arenularum, ſæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Fruſtulum quoddam oſſis femoris bovini, quantum poſſibile erat, delineavi, prout coram microſcopio apparebat,

uti



uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod frustulum coram oculo nudo non majus apparebat quàm macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas est aciculæ cujusdam, cui frustulum osseum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in frustulo hocce observare non potui, quia quando os ita dissecatur, tubuli parvi, instar irregularium globulorum confusè invicem jacentium repræsentantur: verùm secundum genus demonstravi, hique tubuli apparent sæpè instar macularum fuscarum, quia cavitates eorum dissecando opplentur; difficiliúsque dignoscuntur, quando culter non valdè accuratè tubulos

 trans-

transſverſim diſſecat; minimâ enim obliquâ ſectione, impoſſibile eſt ut vaſa hæc dignoſcantur: ſecundum hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non ſolùm ordine in circulo ſibi adjacentes obſervavi, verùm etiam diverſo ordine, eodem modô ac magna vaſa in ligno.

Quartum tubulorum, valdè magnorum genus, cum recenſitis comparatum, annotatum eſt literis K, K. Linea curva L, & M, ſunt fiſſuræ vel rimæ, in oſſe, cultri acie efformatæ, quod ſæpè contingit, præſertìm cultrô non ſatis exiſtente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recenſita, longitudinem ſolidi oſſis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quoſdam, aliis curſu ſuô contrarios: hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo oſſis, inque oſſis circumferentia terminari; & præterea exiſtimabam ipſos duplicis fuiſſe magnitudinis, mihique imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem oſſis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio, cur tubulos, ex cavitate oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debitè obſervare non poteram, ſequens, ut puto, erit, videlicet, quia hi tubuli longè ab invicem erant diſſiti, imò exiſtimavi, quòd tubulus quidam inter oblongè ſitos tubulos jaceret, quaſi ibidem eſſet perforatus.

Et quamvis de hiſce ultimis tubulis certus ſatis quoad viſum non eſſem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in oſſe contineatur; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vaſis hiſce maximâ ſui parte eſſe efformatam, nec non iiſdem porrò ſuſtentari.

De qua re dubitare non poſſumus, dùm obſervamus, arbores

bores quasdam minimis gaudere vasculis inter ascendentia vasa percurrentibus, ex quibus (aliis exceptis) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non possumus initium ipsius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vasculis arboris, quotannis denuò efformatur; ita etiam (meâ hypothesî) nunquàm alitèr sumus observaturi, quin membranæ ossa circumcingentes, augmentum suum & nutrimentum recipiant ex vasis quibusdam, quæ ex ossis cavitate ad ipsius excurrunt circumferentiam, ibidèmque propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vascula, os conservantia, quemadmodum observamus cortices arborum ex ligno produci, illúdque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice: verùm si ita se res haberet, necessariò partes corticum in arboribus, observaremus circa radicem valdè crassas, eásque magis magìsque tenuioribus surculis ramulìsve versùs superiora dispergi, eodem planè modô ac videmus arterias ex corde, nervósque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverso, inter vascula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc supra truncum nulla observetur differentia: imò, quod plus est, vascula diversorum corticum arborum, & præsertim Betulæ, Cerasi, Persicæ, Ribesii &c. non excurrunt versùs superiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinô, Ulmô, Nuce, Malô, Pyrô &c. sed excurrunt saltem ad superficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vasa superiora versùs tendunt, quotannis in crassitudine augentur; nam cùm arbor in crassitudine augetur, tunc extremæ corticum partes secessionem ab invicem efficiunt, sicque, unitus manet antiquus mortuusque cortex novo; hancque propter ratio-

nem arbores quò vetuſtiores, eò etiam craſſioribus gaudent corticibus, etiamſi vita in parva ſaltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria eſt cum corticibus arborum, quarum vaſa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in craſſitie augentur, deſerta hæc vaſa in longitudine ſua ſeparari ab invicem nequeunt, ſed diſrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice ſeparatur & decidit, quam ob cauſam tales arbores ſemper tenuî gaudent cortice, hocque valdè evidens eſt in Betula.

Et quemadmodum ſuprà dictum eſt, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob cauſam, cortices longis ramis ſurculiſque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri ſtatuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à ſuprema pellicula, ex ſquammis conflatâ, cooperitur: examinatâ enim plurium animalium cute, contextum ipſius non hìc illic initium ſumere obſervabam, ſed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique eſſe integrum quoddam corpus: ſimùlque mihi imaginabar, quòd omnia vaſcula (arteriis, venis, nerviſque exceptis) ex quibus vera noſtra cutis contexta eſt, invicem mirè excurrerent ad cutim efformandam extraordinariè robuſtam, tandèmque magis magiſque extenuarentur, uſquedùm ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non ſolùm ſquammulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vaſcula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus ſuis mutentur in vaſcula ſquammarum, ita ut quævis ſquammula, tot conſtet vaſculis, quot ſunt in cute extremitates, ex quibus ſquammula fuerit efformata, & ſingula ſquammula, tamdiu vaſis ſuis manet unita, uſquedùm illa deſeritur, novæque fuerunt in ejus locum reſtitutæ.

Inter

Inter alia etiam aliquando cutim pinguissimi cujusdam canis examinavi, & præter expectationem observavi immensam quantitatem globulorum adiposorum, inter ramulos sive surculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12$^{mo.}$ Octob. Anni 1685. datis annotavi, squammas piscium undique in circumferentia sua augeri, à quo tempore diversas rursùs piscium squammas, imò etiam ipsius Apuæ (nostratibus *een Spiering dictæ*) passimque observavi, primum squammarum valdè parvarum rudimentum, in medio squammarum locari, sine ullâ rudimenti hujus primi, in ipsa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim semel efformatum, figuram suam omnesque mutationes, arbori, ratione crassitiei, supervenientes retinet, hoc est, circa ipsum lignum efformatum semper novus producitur circulus, velut suprà pluries inculcavi; Efformatione squammarum in piscibus sic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vasculis, seposui, statuique, squammas, (siquidem undique accrescunt) nonnisi per vasa posse augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in pisce firmitèr hærent, nec protruduntur ut ungues nostri corporis, cornua boum, &c. Hæ observationes meæ, reduxerunt considerationes meas ad squammas, corpus nostrum contegentes, quò, si possibile, inquirerem annon nostræ squammæ eodem modò ac in piscibus accrescerent; hôcque suppositô, reverà quævis squamma corporis nostri composita est ex magnâ vasculorum se mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modò ac squammæ piscium; quod tantò securius assero, quantò sæpius innui, providam Naturam plerùmque & passim operationes suas unô eodemque modô perficere.

Omnem itaque operam navare mihi propoſui, ad efformationem & accretionem ſquammarum corporis noſtri, quantum poſſibile, inquirendam, judicavique ſquammas oris noſtri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptiſſimas, quoniam cùm non exſiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiuſque ab invicem ſeparantur, quàm ſquammæ ſuperficiei corporis exterioris. Hiſce itaque oris ſquammis, diverſis temporibus, examinatis, valdè clarè & diſtinctè obſervavi, quòd ipſarum pleræque in medio ſui haberent maculam quandam claram, ſupra alias ſquammarum partes eminentem, quam maculam anteâ caſu & fortuitò in ſquammis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non ſolùm ſquammæ oris, verùm etiam reliquæ ipſius corporis ſuperficiei, eodem modô ac ſquammæ piſcium componerentur ex vaſculis, iiſdemque augerentur; hocque ita ſtabilitò, quid jam de tranſpirantibus corporis noſtri partibus dicemus? Anteà enim de exhalantibus partibus ſive vaſis inter ſquammas locatis, quorumque numerus eſt valdè magnus, fui locutus, ſicque hic vaſorum ultimus numerus, primum multò excedit: ſi enim hæ ſquammulæ (aptitudine ſcilicet creſcendi adhucdùm durante) continuò augentur, uti reverà contingit, tunc facillimô negotiô per magnum motum, ſuperſtite in corpore ſufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hiſce vaſis poteſt magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vaſculorum numerum, mihi ipſi ob oculos ponere poſſem, ſquammulas ſupremæ cuticulæ, juxta arenas quaſdam depoſui, exiſtimavique axim arenæ majoris, quidem 20, minoris nonnihil, 15, rursùsque minoris 10, diametros ſquammarum æquare. Hæ ſquammulæ, uti anteà dictum eſt, ſibi invicem triplici ſtrato ſuperincumbunt; minimam itaque ſumpſi, dixique prout anteà, quòd 250 ſquammulæ ab una arena contegantur; com-

posita jam sit unaquæque squammula ex 500 vasculis, tunc tenuis humor in spatio unius arenæ, per 125000 diversa loca expelli potest, & quidem exceptis multiplicibus illis vasis, inter ipsas squammas locatis, quibusque sqammæ, portione sui aliquâ, sunt unitæ.

250
500
125000

Posteà rursùs examinatum ivi squammulas supremæ cuticulæ brachii mei, observavique itidem in ipsarum nonnullis maculam quandam in medio, verùntamen neutiquàm adeò distinctè ac in ipsis squammulis oris.

Siquidem hìc sermo occurrit de expulsione sive transpiratione nostri corporis, siccô præterire pede nequeo, quòd aliquo abhinc tempore, pruritum quendam in naso meo inter oculos sentirem: hunc locum, nondùm attactum, in speculo amplificante (nostratibus *een Vergrootspiegel* dicto) contemplabar, observabàmque ipsam maculam fuisse albam, ex ramento quodam cutis conflatam; hanc lentè, quantum fieri poterat, detrahere annitebar, sed cuti firmitèr valdè adhærebat, ita ut eandem sine aliquo dolore separare non possem. Hac portione coràm microscopio adductâ, observabam causam ipsius separationis, nec non ipsius doloris per detractionem causati: videlicet, frustulum hoc sive ramentum supremæ cuticulæ, ex squammulis conflatæ, obsessum erat variis corporibus coniformibus, quæ hìc solummodò efformata judicabam, quia corpus in parvo hoc loco, extraordinariè crassam materiam expulerat, quæ nec per squammulas, multò minus per vasa squammularum transire potuit; & quia ipsæ squammulæ crassæ huic expulsæ materiæ cedere non poterant, ac per consequens mox à vera cute non fuerant separatæ, idcircò materia hæc crassa in vera cute hæsum ivit, ibidemque in tanta copia invicem coacta, ut indè in cute, Coniformia quædam foraminula fuerint efformata, usquedùm tandem ipsæ squammulæ,

vi

vi à cute ſeparabantur, undè pruritus, maculaque extraordinariè albicans, quia portio ſui aliqua erat à ſolida cute ſeparata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractione prædicti ramenti cauſatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportione habitâ moleculæ ſuæ, valdè ſunt robuſtæ, in veram cutem erant intruſæ, ſicque indè erui debebant, quod ſine dolore aliquo fieri non poterat. Verùm quod alienum mihi videbatur, ſpatiô ter viginti quatuor horarum, denuò tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obſeſſum partibus, hòcque quidem ſexies vel octies iteratò contingebat, ita ut intra ter, nonnunquàm etiam bis, viginti quatuor horarum ſpatium, talem à cute meâ detraxerim ſquammulam.

Poſteàque idem ſæpius mihi contigit, in ramento quodam infra naſum meum locatô: & ad talis ramenti figuram demonſtrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut obſervaretur, quomodo ipſæ coniformes partes, in tàm parvo ſpatio, ſibi adeò ſunt vicinæ; præſertìm quoniam nunquàm anteà, nec in meo corpore, dùm ſuprema cuticula notabilitèr ſeparabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in ſeparatione cutis conſiſtit, hoc eſt, in leproſis, oſtiatìm panem mendicantibus, ipſas obſervare poteram.

Fig. 3. eſt ramentum ſupremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D, idem eſt, prout coram microſcopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex ma-

teria

teria quadam crassa (quam pus nominare licet) ex corpore expulsâ, efformatæ.

E, apertura quædam est sive locus in supremâ cuticulâ per quam pilus quidam parvus creverat: & quemadmodùm hìc præsentatur ramentum à parte interiore, ita adhæsit exteriori parti cutis supremæ; verùm per ipsam à cute detractionem (quia circumcircà, pilo in cute remanso adhæsit) interior pars versùs exteriora est conversa.

Sæpé etiam obſervavi, quòd expulsione nimìs crassæ materiæ ex vasculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute nostra expellantur, & quòd sæpe numerò extremitati radicis, talis expulsi pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quòd parvâ quadam pustulâ, pili sic extrudantur.

Hic habetis Nobilissimi Domini, &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De Gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, siquidem incrementum ipsarum solummodò prodit ex eo, quòd certum genus vermiculorum (à muscis oriundorum, rursùsque in muscas transeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfossione gallæ excrescunt: sicque etiam crescunt nuces cardui in ipso carduo. De primordiis plantarum in Castanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentnm acquirant & incrementum, non alitèr ac ipsa animalia intra uterum &c.

Delfis in Hollandia die 14. Maij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI,

Humilißima mea ultima &c.

Cùm præteritâ æstate occupatus essem in seminibus quercuum sive glandibus (nostratibus *Akers* dictis) colligendis, ut prim ordia plantæ indè possem rimari, cum admiratione

miratione animadvertebam, gallas ex foliis arborum propagari. Hòcque mihi tantò occurrebat mirabilius, quoniam anteà mihi ipsi persuaseram, gallas fuisse ipsius arboris fructus, cùm tamen jam adverterem gallas casu saltem & fortuitò, in foliis quercus produci: partìm quia observabam paucissima saltem folia, gallis in quibusdam arboribus (sub quibus folia colligebam in quarum una 4, 5 & etiam 6, reperiebantur) obsessa, in aliis nè unicam quidem reperire poteram gallam: partìm quia observabam gallas produci ex majoribus folii vasis, quæ eô in lòco nonnihil erant diffracta, in quo gallæ efformabantur: ita ut apud me ratum esset, insectum aliquod, vasa folii læsisse vel perfodisse, ex cujus vasis læsis humor effluebat, qui se in globulos vasàque circularitèr extendebat, productionémque gallæ perficiebat.

Domum reversus, gallas hasce accuratius examinando comperi, quòd ipsarum unaquæque in sui medio, cavitate aliquà gauderet, in qua conclusus jacebat vermiculus quidam vivens, parùm valdè se se movens, albi coloris, & proportione habitâ longitudinis, crassus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus constabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & erucas, acutis pilis obsessis.

Annotatione dignum erat, quod ab eo usque tempore, vermes hosce intra gallam vixisse viderim in ipso mensis Decembris fine, & quidem in talibus gallibus, quas æstate collegeram, quæque jam ita erant exsiccatæ, ut ipsas quidem dimidiâ parte minores existimaverim: undè putabam vermes hosce, inopiâ sufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuisse, ut in muscam commutaretur, saltèmque tantum accepisse nutrimenti, quantô ad vitam sustentandam indigerent. Cùm jam talis vermis ita increvisset, ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excederet,

ret, initium oculorum propullare obſervabam, colore nigrorum.

Cùm poſteà me in ſylvam Hagienſem contuliſſem, ad ſpeculationes meas proſequendas, obſervabam vermes hoſce commutatos in muſcas: non enim ſolùm perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verúm etiam valdè clarè dignoſcere poteram cornua, pedes, corporiſque partem poſteriorem. Animalculum hoc jacuit ſine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numerò ſex, duobusque cornibus in ipſo capite, ordine elegantî juxta corpus poſitis eodem modo ac obſervamus papiliones bòmbycum cum pedibus ac cornibus, antequàm ex involucro ſuo proſerpũt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula obſervare poteram involucrum, repræſentabatúrque ſolummodò parva muſca, alarum expers, cujus corpus poſterius poſteà rotundum, ſplendidéque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidémque parvis alis ornabantur.

Ex obſervationibus hisce ſtatuminavi, animalia hæcce ita produci: videlicet; prædictum genus animalculorum ſive muſcarum, ova ſua in foliis quercinis deponere, quibus in vaſis folii depoſitis, vaſeque folii ita à verme ex ovulo exeunte perfoſſò, ut liquor ex eodem effluat, ſuccus ille coagulatur in globulos, ſimúlque circulariter ſeſe in vaſa diſpergit, & ita producitur galla, exienſque hic, in globulos coagulatus ſuccus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recentî gallâ, animalculum ſuum arripit nutrimentum, gallam ſcilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipſa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accreſcat: Abſque talî modô, videlicet læſione magni alicujus vaſis in folio quercino, nulla produci poteſt galla; quotquot etenim aperui gallas, paſſim in ipſis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum

reperi

reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiamsi una galla aliam sexagesies magnitudine superaret.

Veruntamen notandum, quòd ex omnibus majoribus vasis foliorum quercus perforatorum, non semper oriantur gallæ; sed quòd eædem solummodò oriantur, cùm sufficiens succus ex vasis perfossis profluat, quò etiam multum contribuere valet ardor, ad succum scilicet condensandum: hic simùl mihi imaginabar, quòd ex perfossione vasorum tempore matutinô factâ, facilius gallæ efformarentur, quàm ex perfossione vespertinâ, talî enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, folia & vasa diffracta, sine ullo gallarum, vel minimô indiciò: statuminabam quóque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum suum ex foliis petere, absque magnorum vasorum læsione, quia multis in locis folia erant vitiata & perfossa.

Ut hasce circa observationes considerationésque mihi porrò satisfacerem, supponebam optimum gallarum genus, quod hisce in regionibus in usu est, afferri ex Aleppo. Hâc de re consului itinerarium Domini *Tavernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotasset: refert itaque in libro suo tertio pag. 232. dùm de Aleppensi suô itinere loquitur sequentia; *montés obsessi sunt quercubus galliferis: reperiuntur simùl etiam quercus glandiferæ.*

Verùm ex allatis observationibus mirum nobis non est, quercum simùl gallas & glandes proferre, siquidem omnes quercus, gallas proferunt, modò tale genus muscarum adsit, ex quarum ovis vermes provenire possunt, qui foliis quercinis in sui nutrimentum utuntur.

Ut porrò mihi hac in re satisfacerem, diversas elegi gallas, quæ ad nos transferri solent, quæque à Tinctoribus vulgò in usum sumuntur: hasce examinando, mortuam quandam

dam muſcam ſæpè ex quibuſdam ipſarum extraxi, quæ quoad figuram & compoſitionem ipſis omninò erat ſimilis, quæ noſtris in regionibus vulgò in gallis obſervantur, hac tamen cum differentiâ, quòd *Aleppenſes* muſcæ duplô quidem majores eſſent, quàm noſtrates; veruntamen poſteà etiam obſervavi, quòd in gallis peregrinis, muſcæ non majores quàm in noſtratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum media parte ſolâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in ſuperficie gallæ deſinentem reperiebam: porrò in cavitate hac jacebat ſubtilis quædam materia, quam vermis excrementum eſſe putabam: undè firmiter concludebam, quòd cùm talis vermiculus (qui cauſa productionis gallæ, uti ſuprà dictum eſt, exiſtit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muſcam, pervenire potuerit ad gallæ ſuperficiem, ibidémque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, tali in caſu, etiamſi in muſcam ſit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verùm cùm ſpeculationes meas uſque in menſem Octobris proſequerer, animadvertebam me in opinione meâ fuiſſe deceptum, obſervabam enim valdè diſtinctè & clarè, quòd non ſolùm vermis potentiam haberet gallam perforandi, verùm etiam quòd ipſæ muſcæ viam ſibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, ſine ullo (uti putabam) indè uſurpatô nutrimentô.

Confirmabar hacce in opinione, cùm animadverterem, muſcas haſce in conclavì meo, ultra decem ſeptimanarum ſpatium ſub vitro quodam vel chartâ, abſque ullo alimento in vivis manſiſſe: animadvertebàmque tandem, muſcas haſce, factâ metamorphoſì vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucrô; veruntamen non quemadmodum bombyces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucrô contegitur, verùm hocce in integumento, corpus ſingulúſque pes ab invicem jacebant ſeparata.

In aliis Aleppenſibus gallis nullum obſervare poteram animalculum, cujus rei cauſam putabam eſſe ſequentem: Vermiculus in noſtrate galla, etiamſi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valdè eſt infirma, ita ut levî attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit ſuccus; cúmque vermiculus in galla moriatur, ſive ex acredine nimia ſalis, ſive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exſiccatus eſt, ut nulla ipſius adverti queant veſtigîa. Secundò, vermiculus, ad mediocrem magnitudinem perventus, magnum quidem perfodere valet vas, móxque locum à perfoſſo loco mutare, ex quo vaſe perfoſſo galla quidem efformari poteſt, abſque intùs contento vermiculo, quamvis hoc in gallis noſtratibus non obſervaverim, etiamſi eædem, uti ſuprà dictum, adeò eſſent parvæ, ut ſexaginta tales gallæ, magnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus maturè obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinariè graviores ſunt, quia nondùm ſunt exeſæ.

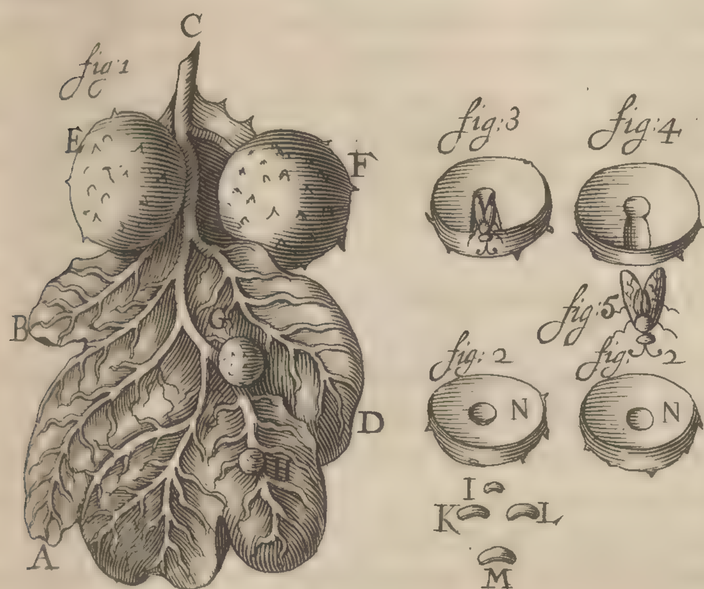
Circa recenſitas de generatione muſcarum obſervationes, in opinione mea magis confirmabar, cùm in memoriam revocarem ea quæ olim animadverteram in diverſis arboribus, & præſertìm in Salice, in cujus foliis obſervaveram virides quoſdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuáque animalia, quæ ex vermiculis vel erucis producta fuiſſe certò credebam, hóſque porrò vermiculos ex ovis talium muſcarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos exiſtimabam.

Eſt enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia ani-
ma-

malia, sive demum vermẽ, sive muscam, pulicem, pediculum, imò nè blattam quidem, ex succo vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel sudore produci posse: Et ut mihi hac in re satisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem sumpsi vitulinam, eàmque intra vitreos quosdam tubos, hermeticè occlusos, inclusi, quos per aliquot mensium spatium, tàm propè fenestris ad Solem, quàm aliàs, reliqui, ita ut caro portione sui aliquâ in aquosum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquorémque multoties accuratissimè examinavi, diversisque temporibus vitra aperui, rursusque occlusi, indicémque observatorum servavi, verùm nullum nunquàm vivens animal in ipsis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certò sibi persuadentes, quòd ex putredine & corruptione non solùm insecta produci queant, verùm etiam quòd pediculi ex sudore oriantur, cúmque aliquandò Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, asserendo se hujus rei varia habere exempla, respondebam ego imaginariam esse talem opinionem, ratûmque apud me esse, quòd prout impossibile est equum vel bovem, similéve animal, ex fimi cujusdam putredine progigni posse, æquè impossibile sit, pediculum vel pulicem absque generatione posse produci; & quàmvis plus quàm semèl quavis septimanâ, pura induamus linteamina, putemúsque nos cum nullis hominibus pediculosis conversari, tamen insecta illa facile in nos transeunt ex ancillis, aliisve, lecta nostra sternentibus, transeunt enim sæpè ex ipsis in stragulas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, posteáque intelligebam quòd ancillam suam dimisisset, quoniam pediculis undique scatebat.

Non incongruum duxi gallas quasdam delineare, prout in foliis crescunt: sic hìc loci Fig. 1. A B C D, folium parvum

quer-



quercinum eſt, cujus inferioris lateris ſuperficies (cùm folia arboribus adhærent) hìc ſuperna eſt: nunquàm enim gallas in ſuperna parte obſervavi, cujus cauſam eſſe putabam, quòd ſi talis vermiculus in ſuperna parte folii nutrimentum acciperet, brevîque ſaltem tempore à ſole irradiaretur, propter parvitatem exſiccaretur ac moriretur: Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam diviſam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus: vermiculos etiam hìc quatuor diſtinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua muſca etiam demonſtratur, quæ tamdiu operata eſt, uſquedùm ad ſuperficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. ſignificat itidem dimidiam gallę partem, in qua demonſtratur cavitas, quam vermiculos in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit muſca.

Fig. 5. denotat muſcam gallæ, cujus corpus hìc nimis magnum eſt delineatum, quantum autem ad alas, eæ quidem ſunt nonnihil longiores quàm quidem hìc repræſentantur.

Poſt hæc, menſe Januariô, gallas rurſùs quæſivì, ex quercubus junioribus, quarum folia vicîna ferè erant ipſi terræ, quibúſque etiam folia (licet exſiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertuſas, ex quo muſca evolaverat: In aliis gallis muſcam inveni adhuc viventem, rurſúſque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas depoſui in conclavî meò, quas diverſis temporibus aperui, paſſimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo muſca ereperat: quatuor ultimarum harum maximarúmque gallarum in fine Aprilis aperui, obſervavique quòd ex omnibus muſcæ exiiſſent; & in duabus hiſce ultimis, ad cavitatis, (intra quam vermis adoleverat) latus, duæ erant diſtinctæ parvæ cavitates, in quarum ſingulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamſi galla valdè erat exſiccata, tamen adhuc vivebat: imò abhinc aliquot ſeptimanas gallas quaſdam aperui, intra quas vermiculi, arenam majorem haud excedentes, ſed vivi reperiebantur.

In capſula etiam modô cochleatô occluſâ, decem ſervavi gallas, quam capſulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertùſas, muſcáſque mortuas.

Siccô etiam pede hìc præterire nequeo, quòd præteritô Au-

Autumnô ostensa mihi fuerint quædam tubercula diversæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari solent. Nuces hasce multi nostrates in pera circumferunt, hâc cum superstitione, ut ab hæmorrhoidibus tamdiù liberentur, præsertìm si quotannis vetustis rejectis, recentes (quæ nostra in Provincia, ut fertur, non crescunt) resumantur: nonnullique dicunt vermiculum intùs in nuce contineri, quô vivente nucis etiam viget virtus, mortuô verò perit.

Quamprimùm nuces hàsce videbam, statuminabam etiam easdem casu & fortuitò efformari; usúsque ipsarum contra hæmorrhoides mihi erat suspectus & superstitiosus; cùm domum reversus essem, examinando comperi, nullam ipsarum omnium fuisse, quæ non 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. imò etiam octo distinctis gaudebant cavitatibus, in quibus singulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ sive Nymphæ, quas ferè omnes vixisse observavi, has Aurelias ortum duxisse statuebam ex vermiculis, quorum ova à musca aut alio simili insecto in carduis erant deposita; hósque vermiculos perfodisse vasa cardui, cùm in ipso vigore esset incrementi, quâ perfossione extraordinariè copiosus effluxit succus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod simùl circumjacentem involvit vermiculum, suâque substantiâ inclusit. Cùm enim, adhibitâ dictarum nucum diligenti inquisitione, mihi certò imaginarer vermes hosce etiam ex muscarum ovis fuisse productos, diversas, ut mihi ipsi satisfacerem, elegi nuces, diversisque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliásque servavi, jamque demùm circa finem Aprilis parvas quasdam nigras indè accepi muscas, talis figuræ & constitutionis, qualem nunquàm in aliis animadverti, posterius enim ipsarum corpus tendebat in acutum, hoc modô ipsam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.

Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hìc loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipſarum cum cavitatibus ſuis eluceſcerent, ſimúlque appareret, quantum ipſa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exſiccatas cardui nuces diverſæ magnitudinis.

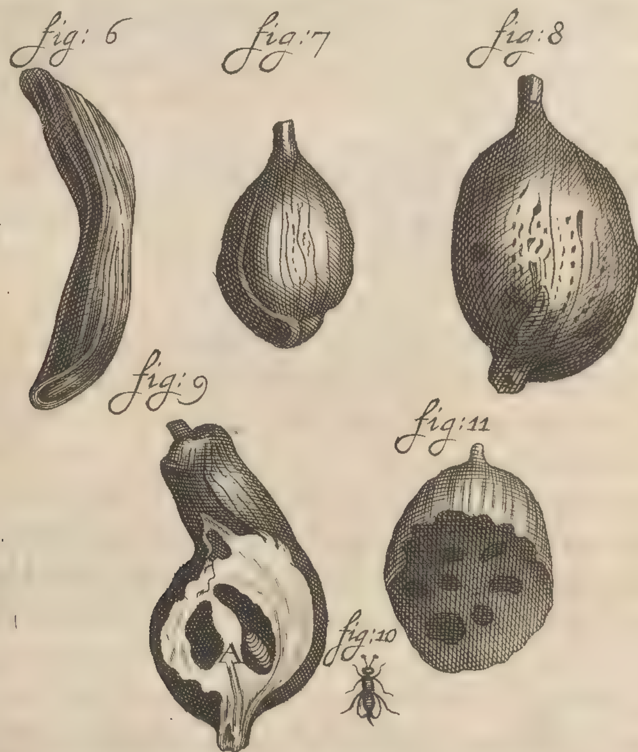


Fig. 9. ſignificat nucem quandam cardui, unô in latere diſciſſam, in qua duæ obſervantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muſcam, qualis ex Aurelia fuit producta.

Fig. 11. denotat nucem quandam cardui tranſversìm diſſectam

ctam, five in qua observantur septem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, si possibile nobis esset, primordium plantæ ex corpore, semen dicto, eximere, illùdque alii cuidam semini eô in loco unire, ubi primordium est alterius plantæ, mihi certò persuaderem, fructum quendam indè proventurum, cujus similis nondùm fuit repertus: Exempli gratiâ, si primordium plantæ in nuce juglande existens (quod semini virili Equi comparo) eximi posset, inserique & uniri medullæ castaneæ (quam utero Asinæ comparo) statuam, quòd ex unione horum diversorum seminum (prima enim seminis pars assumi deberet pro sexu masculino, altera vero pars seminis castaneæ, pro sexu fæmininô) arbor quædam resultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum similis, ac per consequens esset arbor & fructus incognitus.

Dominus quidam præclarus, recensita à me audiens, me valdè, ut experimentum facerem, instigavit, dicendo, quòd etiamsi ex multis seminibus unicum saltem propullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, indè resultaret. Ipse quidem mihi imaginabar, impossibile esse ut id præstetur, quemadmodum etiam expertus sum: verùm quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcircò hìc indicabo qualis sit cóstitutio primordii plantæ tàm in Castanea quam juglande.

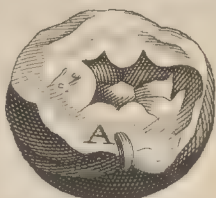


Fig. 12. denotat diffractam Castaneam. A. est primordium ipsius plantæ, & quamvis Castaneæ semen sit valdè magnum, tamen primordia foliorum raròvaldè in eodem dignoscuntur: imò confiteri debeo, quod inter plurimas Castaneas, unicam saltem invenerim, in qua circa primordium

plantæ duo foliola inveni: aliàs ſuprema portio primordii plantæ, ſæpenumerò rotundè elevata erat, ſupernè etiam internâ cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non ſolùm ſubſtantiæ ſuæ firmitèr eſt unitum; verùm annotatione etiam, ſupra alia ſemina, dignum eſt, non ſolùm duos funiculos reperiri, primordio ipſius plantæ, ex caſtanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex ſucco nutritio in terra exiſtente queat ſubſiſtere: verùm etiam funiculos hoſce præditos eſſe vaſorum magnâ quantitate, originem ſuam ex caſtanea ducentium, veroſimilitérque efformatorum, ſucci nutritii, ex eadem versùs originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vaſa producunt rursùs alia, quibus pars, in radicem & truncum ceſſura, eſt prædita: Dicta hæc vaſa, talem habent conſtitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vaſis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olìm dixi, quòd veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur, ita etiam plurima arborum ſemina per funiculum in involucris augeantur: ut & quemadmodum uterus in animalibus, ováque in avibus, piſcibus & inſectis, ſolummodò inſerviunt ad maſcula animalia excipienda, nutrienda & augenda, ſic etiam ſeſe res habeat in pleriſque ſeminibus, quorum magnitudo ſolummodò inſervit, ad primordium plantæ (quod vicem habet maſculi animalculi) protegendum, conſervandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat ſubſiſtere, quemadmodùm anteà de hac re à me plura ſunt dicta.

Fig.

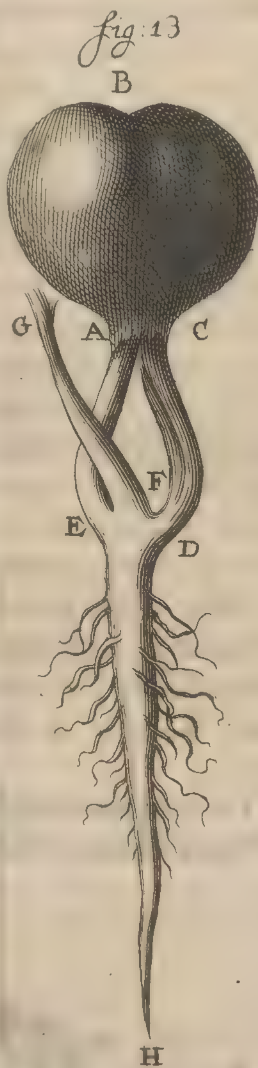


Fig. 13. A. B. C. eſt Caſtanea, quam denuò præteritâ hyeme, in profundo fictilî, humidâ arenâ repletô, poſueram in camino, arenámque quovis alterô, tertiô, quartôve die humectavi, pro differentia ſcilicet intereà extructi ignis. C D. & A E ſunt duo funiculi, quibus primordium plantæ eſt unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum eſt ceſſura, G. ſignificat folia propullulantia; E. H. D. radicem.

Hic jam evidentèr patet, totam caſtaneam inſervire ſolummodò, ad parvam illam partem, quæ maſculini ſeminis vices agit, quámque caſtanea in ſe fovet, ſuſtentandam: nam funiculi hujus ſeminis ſunt extraordinariè magni, longè extra ſemen ſeſe expandentes, imò uſquedùm caſtanea ipſa velut illæſa extra terram ejiciatur: & quámvis animalia in utero indigeant ſaltem unicô ad nutritionem funiculô, neceſſum tamen eſt primordia plantarum duobus gaudere funiculis, aliàs enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam ſatis nutriretur ex tota illa ſubſtantia farinaceâ, in qua primordium plantæ decumbit, pleráque enim ſemina, in duas ſunt, mediante membranâ, partes diviſa. Verùm cùm duo particulares funiculi initium plantæ, maſculi ſeminis vices agens, non ſo-

ſolùm amplectantur, verùm etiam per tot vaſa, nutrimentum ex ſubſtantia farinaceá (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ exiſtit) in dictam plantam tenellam infundant, cùm vaſa in tenella planta exiſtant, idcircò tenella planta, materiâ haccce influente tamdiu augetur, uſquedùm extra terram poteſt ſubſiſtere, quemadmodum ſupra pluries fuit dictum.



Fig. 14. denotat diviſum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipſius plantæ ſive arboris. Et quemadmodum ſuprà dixi in primordio plantæ Caſtaneæ nulla dignoſci folia; ita ex adverſo, facile eadem in juglande obſervantur: quotquot enim juglandes examinavi, paſſim in ipſis mihi folia adeò diſtinctè coram microſcopiō occurrerunt, acſi nudis oculis tempore vernô parva contemplarer folia: I. denotat partem in ramos & arborem tranſituram: K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.

Varias etiam juglandes præteritâ hyeme, eodem modô ac ſupradictas caſtaneas examinavi.

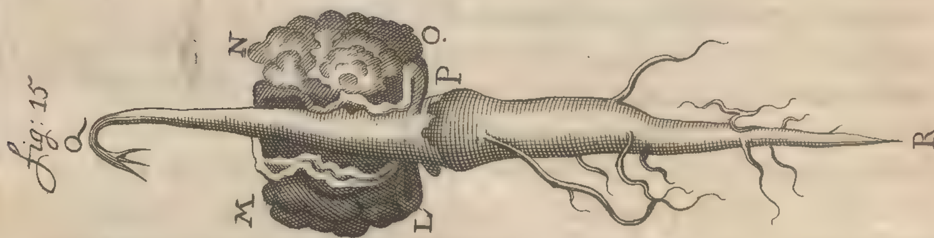


Fig.

Fig. 15. L M N O P. denotant nucleum quendam ſive ſemen juglandis. L & P. ſignificant funiculos, qui efformati ſunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi prædìti ſunt ingenti numerò vaſorum, primordium plantæ nutriturorum, ita ut in obſervationibus hiſce duobus diverſorum ſeminum, certò mihi perſuaderem, vaſa hæc per totam ſeminum ſubſtantiam eſſe diſperſa, quò ſic optimi ſucci materiam, tenellis plantis, intra ſemina concluſis, afferant, & ad tantam perducant magnitudinem; ut extra terram poſſint nutriri. R P. eſt ipſa radix.

Ex allatis hiſce obſervationibus de firma unione primordii plantarum per funiculos, unà cum eorum multiplicibus vaſis ad farinaceam ſubſtantiam, nobis ſemen dictam, tendentibus, liquidò jam patet, quòd primordium plantæ ex talibus ſeminibus, eximere nequeamus, ſine ruptione ipſorum funiculorum & vaſorum, quibus ruptis illud eſt mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam ſemen: ita ut impoſſibile mihi videatur, primordium plantæ ex caſtanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, ſicque efficere, ut caſtanea creſcat in juglande.

Et quamvis ex ſeminibus Fraxini, Tiliæ, Caſſiæ, majoris minoriſque Oleæ, Ribeſii, Groſſulariæ. &c. primordium plantæ eximere poſſemus, ſine ruptione funiculorum, vel etiam eorum obſervatione, tamen ratum nobis eſt, quòd etiamſi nulli cum vaſis adeſſent funiculi, tamen horum locò, globuli, farinaceam ſubſtantiam componentes, in tali locati eſſent ordine, ac prætereà primordio tenellæ plantæ adeò eſſent unitæ, ut iidem vel vices haberent vaſorum, vel etiam reverà vaſa exiſterent, quorum accurata ſtructura nobis eſt imperſcrutabilis. Etiam paſſim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diverſis ſeminibus, ac per conſequens, locus ſeminis

 alicu-

alicujus, ex quo planta eſt exempta, nimis parvus vel magnus erit, quàm ut inſeratur alterius cujuſdam plantæ primordio. Adde quòd ipſum primordium plantæ ex ſemine nequeamus eximere, ſine diffractione ſeminis, undè ſemen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita ſe habentibus, patet, nulla nobis eſſe media, ad primordium plantæ alicujus ex ſemine eximendum, farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerendum.

Hodiè alias adhuc abſolutas obſervationes accepi, ad vos itidem tranſmittendas, verùm nè Nobiliſſimos Dominos nimiâ ſcriptione tædium afficerem, hìc loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTO-

ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De semine Karpok, aliàs Panjala, & Arbor Lanigera Bontii dictô, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis squillarum, Astacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus squillarum cancrorúmque, nec non de horum generatione, tandémque de collatione generationis horum animalium cum generatione seminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratissimas vestras die $\frac{15}{25}$ *Maij datas, donúmque vestrum concomitantes, accepi* &c.

IN literis meis die 12. Octob. 1685. datis, constitutionem seminis Gossypii indicavi, simùlque dixi, quòd nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus existentibus, jacerent perfecta; animaliáque illa

comparavi femini dicti Goffypii, quod alitér ac alia femina nihil in fe complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor diftinctis conftabat foliis, unà cum parte in radicem truncúmque ceffurâ, fine præfentia ullius oleaginofitatis, prout quidem fe res habet in aliis feminibus. Poft dictum tempus, Doctiffimum Expertiffimúmque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicéfque in Leydenfi Academia Profefforem invifi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam fuam feminum thecam aperiret, fimùlque juberet ut pro lubitu femina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipfum femen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom. 3. pag.* 59. vocatur *Panjala* five *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam inftar feminis Goffypii, lanæ fuæ inclufum jacet. Hoc fufpicionem mihi movebat, quòd eandem cum femine goffypii haberet conftitutionem. Semina itaque hæc, favore Clariffimi illius Viri accepta, examini obfervationum mearum fubjeci, quas vobis Nobiliffimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut pleniùs vobis circa illa femina fatisfacerem, quæ non nifi plantæ in fe continent primordium. Hunc in finem duo talia femina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, eft fructus femen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quò fic animadverti poffet, quomodo femen in goffypio decumberet, fructùmque hunc intùs quafi replet. Hoc goffypium, Indis *Karpock* dictum, infervit ipfis folummodò ad culcitras & pulvinaria implenda, forfan quia propter goffypii illius brevitatem, linteamina indè efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillimè concipit goffypiôque eatenùs præcellit.

Fig. 2. denotat femen ejus cum duro fuo cortice, prout

prout ex goſſypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet ſemen, durô ſuô cortice denudatum, membranâque ſuâ denudatum, quod communî quodam nomine, vocatur ſeminis nucleus.

Fig. 4. ſignificat ipſum ſemen membranâ ſuâ denudatum, poſtquam aquæ aliquandiu fuiſſet immerſum, ut eò facilius membrana ſeparari poſſet, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce ſemine acutus oculus facile dignoſcere poteſt radicem, duplicatim ſibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non ſolùm tenellam involvit plantam, verùm portione ſui aliquâ, etiam ipſa folia (nuclei maximam partem componentia) intercurrit, quemadmodum quoque rem ſe habere in ſemine goſſypii obſervavi.

Prædictum ſemen in ſe nihil præter folia complectitur, duplicatìm ſibi incumbentia, quæ tenuitatis ergò pro lubitu ſeparare non potui, ſed tamen delineare curavi, ut demonſtrarem, quàm curvè ſita ſit iſta pars, quæ in radicem & truncum eſt ceſſura, quò incrementô ſubortô, ſufficientis eſſet longitudinis, ad nutrimentum ſuum mox ex terra eliciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem diſperſa & valdè alba, ſed prout ea in magnitudine exhibuit microſcopium.

Fig. 5. ſignificant partem in radicem ac truncum ceſſuram, quæ inſtar colli cujuſdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat paritèr plantam tenellam, cujus folia non adeò ſunt extenſa.

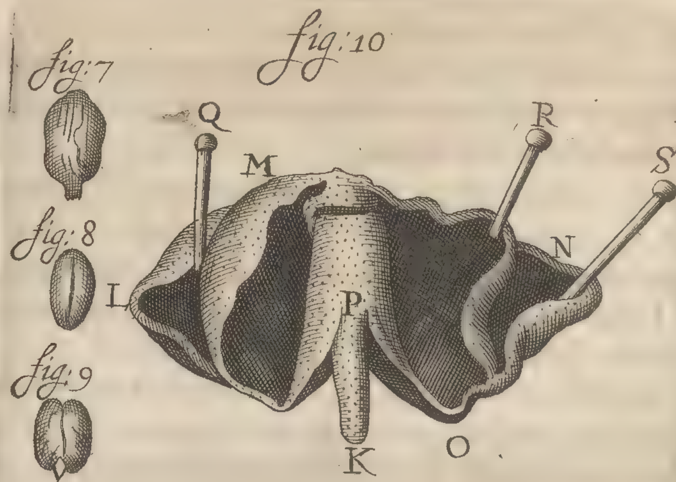


Fig. 7. semen quoddam est in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice suô crassô vulgò apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti seminis, prout ex cortice suo duro exemptus, membranæ suæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet semen, membranâ suâ sive integumentô denudatum, postquàm per aliquot horarum spatium aquæ jacuerat immersum, quò scilicet ità à membrana suâ posset separari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncúmque cessura, dignosci potest.

Fig. 10. KLMNO, denotat idem semen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipsorum quatuor distinctè queant dignosci; idem etiam per vitrum modicè amplificans est delineatum: hæc folia itidem maculata valdè sunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum ex semine hoc provenientium, omnia sint maculata.

Hoc

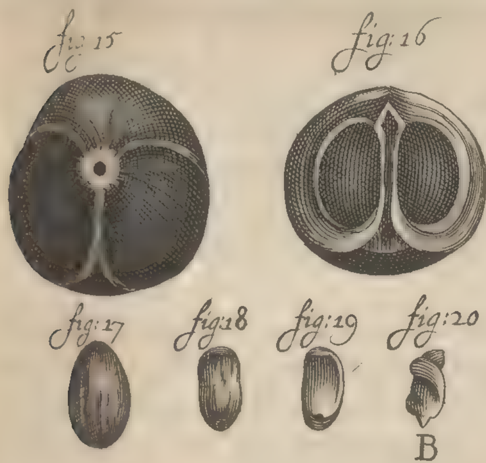
Hoc ſemen (velut prædictum aliud) nullam omninò nutritiam in ſe continet ſubſtantiam, quâ initiô incrementi, poſſet augeri & increſcere.

Fig. 10. L M N O, denotant folia, & literæ Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa.

Fig. 10. K P. ſignificant partem in radicem truncúmque ceſſuram, quæ hocce in ſemine extraordinariè magna eſt, proportione habitâ ad alia ſemina, in quibus oleoſa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat ſemen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro ſuo continetur cortice.

Fig. 12 & 13. exhibent nucleum ſeminis diffracti & in duas partes ſeparati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgò coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates obſervari poſſunt, in quibus primordium plantæ (quod indè exemi) decubuit.



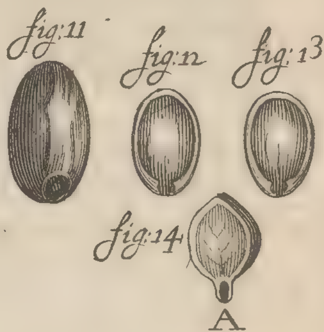


Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleosa sua substantiâ exemptum, quod maximam partem constat ex duobus magnis foliis, in quibus nudô oculô observari possunt vasa, quæ hìc aliquo modo possunt dignosci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil separavi, quò facilius possent dignosci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum cessuram.

Fig. 15. denotat Nucem sive seminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in se tria continet semina, separatìm ab invicem distincta, velut in Fig. 16. quæ tertiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars est, in qua semen latet.

Fig. 17. significat unum semen intra durum suum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipsius seminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium potest dignosci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quòd ambo folia ab invicem separaverim, ut eò facilius possent dignosci.

Fig. 20. B. significat partem in radicem ac truncum cessuram.

Diu nuces desideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora semina proferentem quàm *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc semine observarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum est prout nudo occurrit oculo.

D. pars est ex qua propullulatura essent folia: C. verò denotat rotundam illam partem, cui adhæret eminens quoddam

dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis ac trunci. In primordio hoc plantæ dissectæ, vasa quidem nonnulla observare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras existimabam: verùm curiosissimum erat, quòd cùm duas distinctas tenellas plantas ex nuce *Cocos* contemplatus essem, mihi ipsi persuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudùm in plantæ primordio efformatum sit, prout in ipsa arbore crescit.

In primò nominatis seminibus *Karpock* & *bupariti*, observamus, quod nullâ omninò oleosâ prædita essent materiâ, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinariè magnæ esse debebant, quò longis suis partibus brevî tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cùm contrarium sit in ultimò nominato semine, quia partes in radices & truncum cessuræ, valdé sunt parvæ quæ oleosâ indigent materiá in sui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hisce observationibus sine dubio vos Nobilissimi Domini eritis contenti, videlicet, quòd diversa reperiantur semina, nihil præter plantam tenellam in se continentia.

Postquàm considerationes meas conjecissem in generationem conchatorum sive crustaceorum piscium v. g. squillarum astacorum & cancrorum, solummodò quoniam dicti pisces ova sua externè circumferunt, summè eas necessarias esse judicavi: si enim alitèr se res haberet; impossibile foret, ut isti pisces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipsorum, duris crustis obsessa, distendi sive dilatari non possent, si ova internè gestarentur, hæc enim successu temporis accrescendo majus requirerent spatium, prout in aliis evenit piscibus.

Ova hæc squillarum, nec statô nec uno eodémque anni

tempore maturescunt, quemadmodùm in aliis evenit piscibus, totô enim anni decursu ova in squillis observo, ita ut jam harum, jam illarum ova maturescant, pisciculósque producant.

Veruntamen loquor hic de squillis nostratibus, circa littora marina captis, non verò de squillis Amstelodamensibus, quas ferè omnes simùl ovis gaudere fertur, reliquô verò anni tempore iisdem carent.

Verùm præter expectationem annotatione dignum erat, quòd unumquodque squillæ ovum maturescens, nihil, præter parvam squillam in se contineret, quam non solùm videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda supra caput, sicque porrò in squillæ tergo, verùm etiam in eadem exemptâ, squammas ipsius nonnullas observare poteram simúlque caudam cum pinnis, nec non pedes ipsius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorsùm jacebant juxta pedes. In summa, perfectæ squillæ præexistunt in ipsis ovis.

Veruntamen ova etiam squillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valdè globulis commixtum: ova hæc squillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore; verùm cùm squilla cinereum hunc in ovo colorem squammæque ipsius nigris infici maculis incipiunt, velut in Parentibus se res habet, tunc ova visui nostro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, siquidem in nullis aliis piscium ovis (nostratibus *Kuit* dictis) id contingit; verùm si perpendamus, quomodo talia in squilla procedant, non verò in aliis piscibus, ova sua extra corpus suum circumferentibus, omninò erimus contenti.

Olim dixi, quòd in piscium genere (quantum mihi quidem cognitum) fœtus suos extra corpus ferente, mascu-
li

li, membris virilibus sive genitalibus omninò careant, quia, quando fœmina ova sua ejaculatur, masculus juxta eam decumbit, vel eandem subsequitur, seménque suum virile (nostratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem constans, inter ova muliebria ejaculatur, quò animalculum aliquod seminis virilis ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum suum & augmentum tamdiu potest elicere, usquedùm animalculum illud aptitudinem acquisiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes nostri pisces fluviatiles & marini, quorum genus fœmininum ova circumportat intra corpus, virilibus præditi essent membris (hæc solummodò inserviunt ad semen in uterum ejaculandum) impossibile foret, ut talium piscium ova (nostratibus *Kuit* dicta) fœcundarentur, viva enim masculini seminis animalcula, quæ membris virilibus usque ad uteros talium piscium sive ovarium ejicerentur, non dispergerentur per solida & firmiter sibi mutuò adhærentia ova, fœcundanda. Quapropter provida Natura in omnibus suis operibus talì usa est ordine, ut nihil frustrà creaverit: dictamque ob causam, pisces ova ejaculantes, membris nullis præditi esse deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nullum creaturæ primordium in ovis piscium observare possimus, cùm ejiciuntur: Quantum jam ad squillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore suo gestare nequeunt, quia crustacea ipsorum corpora extendi & dilatari nequeunt; sicque squillæ ova sua circumferunt in crassitie pedum juxta corpus, ubi pedes vasis quibusdam seu potius arteriis sunt prædicti: statuo enim, quòd ova avium aliorumque animalium, solummodò ex arteriis augeantur, quæ rursus in minima disperguntur vascula, ita ut quodvis squillæ ovum nutriatur ex particularì quodam vase, vices funiculi supplente; ita ut quemadmodum animalia in utero per

funiculum nutriantur, ſic etiam ova ipſius ſquillæ (vel potius tenellæ ſquillæ) per arteriam ſive funiculum nutriuntur.

Quantum jam ad ſquillæ attinet generationem, eam ſequentî modô procedere mihi imaginor: ſemine virili maturatô (hoc eſt, animalculis in ſemine ejus viventibus) mas fœminas (cujus ova apta nata ſunt ad virile ſemen ſuſcipiendum) aggrediens, ſemen ejaculatur in efformata fœminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram ſquillæ aſſumere, quemadmodum idem obſervamus in Bombycibus, Erucis, variis muſcis nec non in Pulice, hâc tamen cum differentia, quòd ſquilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipſos uteros.

Et quamvis dictus piſcis, propter cutem ſquammatam, nulla ova in ventre poteſt geſtare, quemadmodum id pleriſque ſolenne eſt piſcibus, tamen provida Natura ſupra alios piſces conceſſit ipſi perfectiſſimum quid; cùm enim alii noſtri fluviatiles piſces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborum ramuſculos, quibus ova quaſi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, ſquilla è contrario ova apud ſe ſervat, uſquedum fœtus ipſius in involucris ſuis tantum acquiſiverint robur, ut eadem diffringere poſſint, ſicque propriô marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobiliſſimi Domini conſtitutionem nondùm natæ ſquillæ, ob oculos ponere poſſem diverſas ex ovis ſuis exemi, quarum quatuor coram microſcopio meo examinavi Pictorémque accerſiri juſſi, ut figuram accuratè (ipſius tamen rei neſcius) quantum fieri poſſet delinearet: & delineando multoties dixit, neſcio quid delineo, verùm mihi videtur eſſe ſquilla.

Fig,





Fig. 22. ABCD, eſt ſquilla nondùm nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate ſua, quantum fieri potuit extendi & elongavi, licet enim lentiſſimè ipſas ſquillas ex ovis eximere annifus ſim, non tamen ſatis accuratè id præſtare potui, nam in una perfectius cauda obſervatur, in alia rursùs accuratius videntur pedes, vel caput vel ſquammæ. ABD. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignoſci nequeunt, quæ nudo oculo in Squillis obſervamus, quia omnes illæ partes in diſtincto ordine infra, juxta caput, quaſi complicatæ jacent, ut hic verſus B.

Fig. 23. EFGHIK, eſt alia ſquilla nondùm nata, quam ſolummodò delineare curavi, quia diſtinctè ipſa dignoſcuntur pinnæ literâ E, cum Oſſeis ipſarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

Magnitudo ovorum, ex quibus nondùm genitas hasce eduxi squillas, facile potest supputari, cùm enim illa deponerem juxta arenas nostras vulgares, animadvertebam multas arenulas magnitudine cum ovis convenire, nonnullas tamen multò minores, imò & nonnullas majores.

Membranas ovorum (nostratibus *Kuit* dictorum) magni cujusdam cancri, diversis temporibus aperui, observavique quôd passìm efflueret materia quædam fluida & humida, cùm copiosis quibusdam globulis diversæ magnitudinis commixta: & siquidem putarem ova hæc non diu fuisse efformata, conatus sum animalculum virile in ovis detegere; verùm dissectâ ovi membranâ, effluentem materiam tàm subitò coram oculis meis sistere non poteram, quin avolârat: totum enim ovum magnitudine non excedebat arenam majorem, ita ut nihil visui meo appareret, quàm clara quædam, & ad flavum nonnihil vergens colorem, materia, quæ diversis diffracta erat rimis, prædictis globulis commixta. Hæc ova ante octo horarum spatium fuerant ex cancro exempta, quàm ipsa examinabam; & quia tàm parva liquoris quantitas, ac quidem in ovò continetur, adeò evanescebat, centum & plura simùl diffregi ova, & in effluente materiâ, observavi valdè parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis paucissimis, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeò erant parva, ut centum myriades ipsorum simul conjunctæ magnitudinem non haberent unius arenæ majoris; hæcque animalcula ultra minutum vivere non poterant: hisce observationibus nondùm contentus, easdem iteravi, & plerumque cum pari eventu.

Dicta ova aliquandò per totam noctem deposueram in conclavî meo, ac posteà in liquore ab ipsis expresso, æquè ac primò animalcula viventia observavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expresso succô, obser-

obſervavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quàm anteà obſervaveram.

Poſt 4 horarum decurſum, denuò examinando, animalcula quædam adhuc obſervavi viventia : poſt delapſum ſex horarum ova prædictò modô examinavi, ſed nulla viventia obſervavi, & ſiquidem ova fætere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobiliſſimi Domini, oſtendere poſſem ovorum cancri exilitatem , eorúmque copioſiſſimum numerum, ova quædam ordine in menſura pedalî deponebam, & obſervabam quòd axis 14 ovorum, ſextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hæc ova, racematim vaſis ſuis mirô modô adhærentia, ſimul adeò erant magna, ut cùm eadem in circulum depoſuiſſem, axis eorum ferè duos cum dimidio pollices eſſet longa. Verùm more meô conſuetô, minimam ſervabo proportionem, dicamque axem ſolummodò eſſe duos pollices longam, & cùm dicerem axem 84 ovorum efficere longitudinem pollicis unius, aſſumam ſolummodò 80 axium, dicámque axem rotundi corporis ex ovis cancri conſtantis, eſſe duos pollices longam, & per conſequens etiam 160 axes ovorum. Hoc ita ſuppoſitô , reſultabit indè numerus 4096000 Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partìm quia ova non firmitèr invicem ſunt coacta, partìm quia vaſa, ova nutrientia , magnum occupant ſpatium ; & reſtabunt duo millena ovorum, quæ cancer ſecum geſtat. Vel alio modô dico, axem nucis juglandis eſſe unius pollicis, at verò juglans quingenties millies majus ſpatium occupat quàm ovum cancri.

```
    160
     60
--------
   9600
    160
--------
  25600
    160
--------
1536000
 25600
--------
4096000
```

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in ſucco ex ovis

vis expreſsô obſervavi, an originem ſuam habeant ex maſculino cancri ſemine, an vero animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hactenùs mihi manſit imperſcrutabile, ſiquidem olìm in cancro mare, ſemen quæſivi, ſed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis poſſumus, animalcula eſſe ex ſemine maris, quia concipere nequimus, quomodo ſine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere poſſunt, quàm quidem contigit, cùm enim ultimò ſuccum ex ovis exprimere anniterer, ea erant adeò exſiccata, ut expreſſionem meam ſæpius iterare cogerer antequàm ſufficientem acquirere poſſem ſuccum pro obſervationibus meis exſequendis.

In initio menſis Maij duos accepi aſtacos, ovis præditos, quæ coram nudo oculo nigra apparebant; hæc ova magnitudinem ſeminis milii habentia, ibidem extra corpus nutriuntur per funiculum, quemadmodum in ſquilla & cancro.

Diverſa aperui ova, nigredinémque oriri obſervavi, quia globuli, diverſæ magnitudinis, maximam ovi partem tunc temporis componentes, colore gaudebant viridì: reliqua ovi portio ex tenui quadam & clarâ conſtat materiâ: & quamvis aſtacus, qui hìc efformabatur, eſſet valdè exiguus non tamen ſolùm caput & dorſum, claram habens figuram dignoſcere in eo potui, verùm etiam caudam, pedes & in his ipſas chelas: certò mihi perſuadebam, quôd non ſolùm virides globuli, verùm etiam quòd tota materia in ovo eſſet efformata, ad aſtacum in ovo nutriendum, nec non quòd perfectô aſtaco, nulla alia in ovo reperiretur materia quàm aſtacus: Diverſa aſtaci ova diffregi, & obſervavi quòd brevî temporis ſpatio, virides globuli mutarentur in pallidè rubicundos; cumque ovum quoddam in charta comminuerem, virides globuli citius rubicundi evadebant, magisque floridum acquirebant colorem: cùm ova cocta aperirem,

rirem, observavi in ipsis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hosce globulos in ovo observemus nudô oculô esse nigros, quia crassè sibi invicem incumbunt; nec non virides hosce globulos tàm brevì temporis spatio rubicundos evadere, certè non est quòd miremur, animalculum ipsius maris astaci, in ovo maris decùmbens, ex viridi hac materiâ, non solùm rubicundam assumere posse figuram, verùm etiam transparens aliquod evadere posse corpus, multiplicibus coloribus distinctum.

Quemadmodum jam se res habet cum terno hocce conchatorum piscium genere, qui extra corpus ova portant, ibidémque fœtus suos ad perfectam perducunt magnitudinem, usquedùm scilicet ipsimet victum quærere possunt (quemadmodùm anteà dixi nonnulla dari insecta, in quorum ovis nondùm exclusis fœtus jacent perfecti) ita etiam se res habet cum nonnullis arboribus, quæ quasi uteri sunt feminum, qui uteri fœtum sive semen non ante perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos pisces & insecta, comparare possumus cum prædicto semine *Karpok* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncúmque cessurâ, extraordinariè magna sunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris suis jacentia, & laudabilitèr humidæ calidæque terræ commissa, absque ullo alio nutrimento (exceptâ ipsâ materiâ in aqua, & per involucra seminis penetrante, quæ omnibus seminibus communis est) ex semetipsis possint subsistere, cùm exadverso semina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia semina nostris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in istis seminibus sint valdè magna) gaudeant parte, in radicem & truncum cessurâ, valdè parva: ac idcircò primordia plantarum in hisce seminibus existentia, insuper indigent oleosâ quadam sive fari-

naceâ materiâ, ex qua primum assumere possunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima semina comparare possumus cum ovis gallinarum aliarúmque avium, in quibus maris sive ipsius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuô ac naturalî calore, ex ovi substantia, indies augetur, usquedùm in aëre potest degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere possumus, generationem tàm animalium quadrupedum, quàm avium ac piscium consimilî, cum generatione plantarum, modô procedere: hac tamen cum differentiâ quòd plantæ & arbores coire nequeant: ac idcircò arbor sola in generatione ea efficere debet, quæ sexus & masculinus & fœmininus in animalibus, avibus ac piscibus conjunctim efficiunt.

Conscius quidem mihi sum, talia me verba pluries attulisse: verùm quia Lectores fortè observationes meas & hypotheses de generatione (videlicet quòd animalia solummodò generentur ex seminum masculorum animalculis, nec non quòd uteri fœminarū inserviant saltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non posse inculcare, partim ad ipsos, qui hypotheses meas de generatione tanquàm certissimas assumunt, ac dicere non verentur sibi in mentem venire non posse, quomodo aliquis contradicere jure posset, porrò in opinione suâ confirmandum, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypothesi imbutos convincendum & ad certiorem cognitionem perducendum.

Hic loci finiam, & intra paucarum septimanarum spatium ad vos, Nobilissimi Domini, observationes meas transmittam, de ligni quercini virtute, causisque, cur naves in Anglia &c: exstructæ diutius durare possunt quàm naves hisce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

Quod ligna tempore æstivo truncata, æquè solida sint ac ligna tempore hyberno abscissa: quomodo robur lignorum dignosci queat, & quas ob causas ligna subitaneæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibusque in regionibus optima producuntur ligna quercina.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultimæ meæ humilissimæ ad vos transmissæ, datæ erant die 10 Junij &c.

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æstivo & hybernô truncati.

Rationem etiam rogavit subitaneæ dicti ligni putrefactionis non obstantibus variis defensionibus externis.

Nec non differentiam inter laudabile & vitiosum lignum à me desideravit.

Propositionibus hisce tunc temporis pro viribus meis respon-

ſpondebam, veruntamen reſponſiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo úſque tempore, ſæpè ſpeculationes meas in dictam materiam direxi, hic loci, quantum potero, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hybernô vel æſtivô truncatum attinet, vulgaris in noſtris regionibus opinio eſt, quòd lignum tempore hybernô abſciſſum ſolidius multo ſit alterô, æſtate collectô.

Veruntamen ſiquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorum hominum quæſivi, quos hac in re optimè verſatos judicarem.

Inter varios unicum ſaltem reperi, qui narrabat ſe multoties fuiſſe expertum, quod lignum tempore æſtivô truncatum, vermibus magis eſſet obnoxium quàm aliud hyeme collectum; verùm adjungebat ſe aſſeverare non poſſe, quod ligna æſtate truncata putrefactioni magis eſſent obnoxia, minúsque robuſta, quàm alia hyeme abſciſſa.

Verùm ſi rationes inſpicimus, quas vulgus affert, de majore ligni ſoliditate tempore hyemali quàm æſtivo, errores ipſis facile condonabimus, nam ſi lignum æſtate truncatur, tunc cortex facilius multò ab ipſo ſeparabitur quàm hyeme, quia lignum ſingulis annis accreſcens ſemper cortici adhæret, ac per conſequens cortex quotannis à ligno, præteritô anno productô, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus ſivè ultimò productum. Hi canales ſive vaſa, ex quibus omnia ligna conflantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accreſcunt, augmenti tempore non conſtant ex partibus quibusdam ſolidis verùm valdè mollibus, & hanc propter rationem cortex valdè facile à ligno primò producto ſeparatur: cúmque tale lignum, æſtate ſcilicet truncatum, deponitur in locis verminoſis, alimentum ex ligno quærentibus, idcircò vermes tales facilius quàm aliàs (extimi enim canales

les ſive tubuli ſunt tunc valdè molles) ligna perfodere valent.

Perſuadere nobis volunt nonnulli, quòd ſi Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omninò evadat obnoxia, verùm ego cauſam ejus phœnomeni ſtatuo ſequentem: exterior cortex talis arboris mortuus eſt, ac per conſequens valdè durus, quem vermes, præſertìm parvi perfodere nequeunt, verùm cùm locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abſciſſus, facillimô negociô ad arborem penetrare valent: & hanc propter cauſam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hiſce adde, quòd cum omnes vermes, lignum, dùm adhuc creſcit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias ſive Nymphas commutati, ſeſe ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt,poſteaque in volantia quædam inſecta commutati,ex antris ſuis evolant, ováque ſua generant ac deponunt externè in arboris cortice vel ramo: ſi jam omnes hi primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere poſſent, tunc arbores vermibus magis eſſent obnoxiæ quàm quidem contingit.

Ligna autem hyeme eſſe ſolidiora quàm æſtate, videtur mihi omninò impoſſibile (ſepoſitô lignô eadem æſtate productô) demonſtratô, quod omne lignum compoſitum ſit ex multiplicibus tubulis vaſiſque, cum arbor annum creviſſet, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram ſuam & magnitudinem conſervent, ſine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamſi arbor eſſet centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tàm hyeme quàm æſtate ſucco liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æſtivò majores, nec hyeme robuſtiores quàm æſtate fieri poſſunt, ſuccus enim, qui per ipſos circulatur, hyeme & æſtate,

te, est unus idemque. Si verò jam esset possibile, ut arbores hyeme essent solidiores, æstate verò spongiosiores, sequeretur, quòd mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyeme à ligno separaretur: sique jam æstate, vel accretione procedente, arbor foret spongiosior vel crassior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: siquidem itaque neutrum observamus, necessum est confiteri, lignum æstate truncatum, æquè esse forte ac aliud hyeme abscissum: quicunque etiam curiosus est rimas illas parvas intueri, æstate, accrescentibus in crassitie arboribus, oriundas, oculos suos solummodò in cortices conjiciat, & observabit, arbores non subitò sed valdè tardè quoad crassitiem augeri.

Quantum jam attinet ad subitaneam illam putrefactionem, cui lignum aliquod obnoxium est, quæque nullis præservationibus externis potest præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multórum annorum decursu in trunco, lentè intùs obiit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ symptoma quoddam, sive fractione ramorum, sive aliô modô acquirunt, undè, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primo incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcce prolixius innui in literis meis die 12 januar: 1680 ad vos datis. Hæc mors successivè ascendit, sicque, optimum lignum arboris primò corrumpitur, arbor enim non solum 50 verùm etiam 100 annos sensim mori potest; quamdiu enim vel minima arboris est accretio, tamdiu ea etiam in crassitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores, nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, sique in tali ligno, arbore sive trabe cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno est cavendum: etiamsi enim omne putridum & inutile abscindatur tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos obiisse potuit, undè non nisi valdè corruptibile existit.

Ad distinguendum jam solidissimum, fortissimum maximéque durabile lignum, homines vulgò (in qua etiam opinione

nione ipſemet ante annos aliquot fui) putant, quòd lignum in bona humo lente productum, ſit ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenùs unquam hac de re opinionem rogavi, confeſſi ſunt (utpote nondùm certiores) quod lignum, brevi tempore incraſſatum, valdè eſſet fragile, & per conſequens facile poteſt ſcindi ac findi, veruntamen cùm nonnullis ipſorum prudentioribus opinionem meam propoſuiſſem, cum admiratione confitebantur, quòd lignum, ſubitò incraſſatum, plerúmque eſſet ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile; hancque veritatem clarius evici, cùm aliquandò Ulmum, in civitate noſtra 80 quidem annos enutritam, emiſſent, cujus ætatem etiam ex radice demonſtrabam.

Hæc ulmus empta erat, cùm adhuc terræ inhæreret, 75 florenis; truncus in parte craſſiſſima circumferentiam habebat undecim pedum; portioque illa craſſiſſima, 22 pedes longa, vendita eſt 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum craſſioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat ſolius laboris pretium. Hi homines aſſervabant, ſe nunquam ſolidius, tenaciúſque lignum laborando obſervâſſe, iſtis ramis.

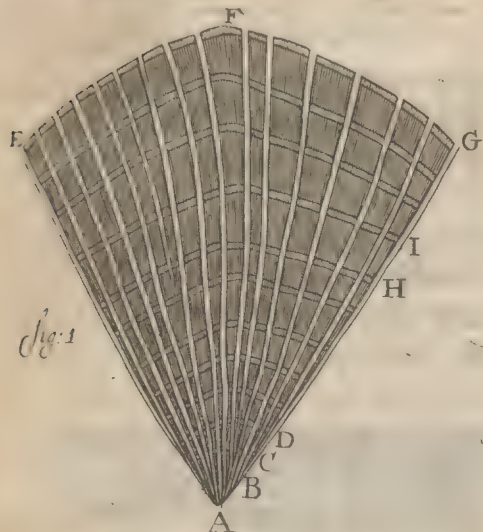
Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur talium arborum plantæ, concederenturque 8 decempedæ terræ, pro ſingula arbore, & inter haſce arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ ſingulô Sexenniô vel octenniô poſſunt truncari, quantus indè non reſultaret poſt 80 vel centum annos theſaurus, præſertim hiſce in regionibus, ubi ligna tanti ſunt valoris & pretii?

Ad dignoſcendum lignum quercinum, ſubitò accretum, arbor diſſecta vel perſerrata in extremitate eſt contemplanda, in qua nudô oculo, diſtinctè dignoſcentur irregulares quædam lineæ ſive ſejunctiones circulares, quævíſque ſejunctio-

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per consequens quòt videmus sejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quò magis circulares istæ sejunctiones ab invicem in ligno distant, eò præstantius est lignum.

Hoc præstans lignum, quærere non debemus in regionibus septentrionalibus sive frigidis, verùm in calidioribus; præstantissimumque nostris in regionibus lignum quercinum, devenit ex Rheno, vocaturque lignum Vesaliense; hæc terræ portio, quoad latitudinem septentrionalem valdè cum nostræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiscum nobis suppeditat, illud est valdè infirmum ac spongiosum, quia sub frigidiore crevit zonâ, minusque quotannis crescit quàm lignum per Rhenum ad nos deveniens: verùm hoc lignum aptissimum habetur pro doliis cerevisiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cerevisiæ communicat saporem, cujus phænomeni rationem hanc esse puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidis, Sal adeò acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verùm credo, quòd si lignum Rhenanum primò in ramenta debitè finderetur, & aliquandiu aquæ immergeretur, sal acre ex ipso quidem dilueretur, nec non indè dolia efformarentur, quibus Rigensia neutiquam æquivalerent.

Ad demonstrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares sejunctiones in ligno quercino possunt dignosci, pro cognoscenda certâ ipsius ætate, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate sui coràm nudo apparet oculo, postquàm benè esset dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, secundi, C D tertii sicque porrò, ita ut semidiameter A F, &



& $\frac{5}{8}$ pollices longus, in ſe contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hìc porrò eſt differentia, in magnitudine ipſarum circularium ſejunctionum, incrementum enim anni HI, qui exiſtit nonus, duplô quidem majus eſt incrementô anni ſecundi BC. Primò quia unus annus alium quoad fœcunditatem ſuperat, ſecundò fieri poteſt ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveátque, ut radices ipſarum hìc illic in terra ſolvantur & diffringantur, undè incrementum ipſarum non parùm imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad craſſitiem augeri poteſt, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi ſeparatur, ubi enim cortex primò ſeparatur, ibi arbor eô annô magis accreſcit.

Si accuratè fruſtulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, obſervabimus quòd multæ arbores quernæ, triginta quidem imò & 40 annis indigeant antequàm ad debitam pervenire poſſint craſſitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, obſervavique, quod à primo incremento in terra quidem ſtetiſſet 44 annos, antequàm ſemidiameter ipſius pollicem eſſet longus, cùm exadverſo fraxinus circa noſtram urbem producta (diver-

ſorum annorum continuatâ ſerie) adaucta eſſet in craſſitie ad pollicis longitudinem.

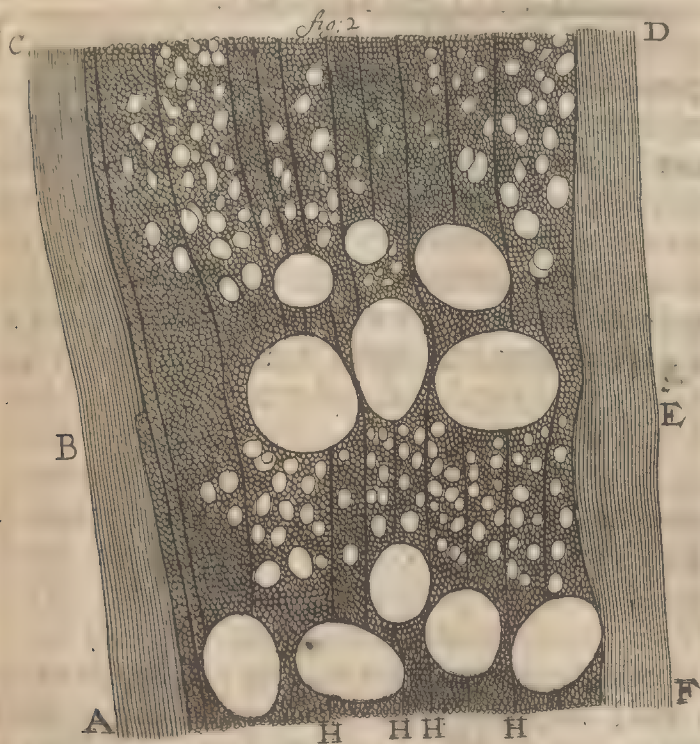
Quercus, Fraxinus &c: quotannis, initiô incrementi, magna producunt vaſa, reliquò verò tempore multò minora, ac per conſequens, in ligno boni incrementi, quod quotannis $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis, in ſemidiametro, quoad craſſitiem augetur, eo in ſpatio ſemel tantum magna producit vaſa cùm ex adverſo in ligno tardè creſcente, loco $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis in ſemidiametro & bis vigeſies quidem, 14, vel undecies majora producantur vaſa. Multiplicia hæc vaſa, & quidem in tali ſpatio, non ſolùm lignum diſſolutum & debile, verùm etiam corruptibile reddunt, præſertìm quidem ſi in loco locetur humido excluſô aëre.

Hiſce ita ſtabilitis, videlicet, lignum quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quàm aliud in frigidis regionibus creſcens, non eſt quòd miremur, cur naves in Gallia & Anglia à regionum iſtarum ligno extructæ, diutius in ſuo eſſe perſeverent, quàm naves noſtris in regionibus fabricátæ : adde, quòd naves quieſcentes, melius conſerventur in ſalſis aquis quàm dulcibus. Imò exiſtimo, quôd ſi hìc terrarum, tale exiſteret lignum quercinum, quale creſcit in Gallia, Naupegi non adeò facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt, plus enim in noſtris lignis fabricandis præſtant duobus diebus, quàm aliàs tribus vix præſtarent; hocque ſolummodo deduxi ex doliorum gallicorum aſſeribus, qui ordinariò ſunt adeô præſtantes, ut noſtrates nullo modo ipſis æquivaleant.

Ut jam bonæ notæ fruſtulum quercinum annotem, recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 jan· 1680. datis delineatam; quod lignum ferè, ſextâ parte pollicis longitudinis in ſemidiametro accreverat, quemadmodum ibidem annotatur literis AB. vel CD: in quo fruſtulo quercino,

cino, initio primi anni incrementi, ſpecies quædam extraordinariè magnorum vaſorum, quotannis denuo efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigenſis ac Regiomontani annotarem, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi.

Fig. 2. ABCDEF, exhibet fruſtulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) tranſverſim diſſectum, ac per microſcopium delineatum, ſoletque illud vulgò pro doliis efformandis uſurpari.



Longitudo ABC. vel DEF, complectitur ferè longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talémque longitudinem vel craſſitiem acceperat arbor duobus annis in

 ſuo

ſuo ſemidiamètro; ita ut AB denotet longitudinem vel craſſitiem, quam unô anno arbor acquiſiverat, eſtque ferè $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, BC. vel ED. denotat longitudinem incrementi ſequentis anni. ABC & EFD, ſignificat ſpeciem quandam vaſorum horizontalium, magnâ copiâ ſibi mutuò adjacentium, & HHHH lineis fuſcis ductæ, ſignificant alteram ſpeciem vaſorum horizontalium, paucô numero ſibi adjacentium, háſque duas vaſorum horizontalium tranſversìm diſſectorum ſpecies, delineavi in prædicta mea epiſtola die 12 jan: 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigeſima parte, pollicem longa, reperiuntur, non niſi triplex aſcendentium vaſorum ſpecies ſunt; hincque ſatis efformationem ligni quercini concipere poſſumus, videlicet: quòd non niſi ex vaſis ſit compoſitum, nec non quòd in ligno, in cujus ſemidiametri craſſitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc eſt, intra annos triginta) fuerê accreti, trigeſies magna efformentur vaſa: undè ſequitur, quòd maxima ligni, lentè (uti ſuprà dictum) accreſcentis, pars, valdè ſit infirma ac corruptibilis, præſertìm ſi in locis humidis, ubi nulla ſenſibilis aëris accedit mutatio, uſurpatur. Sique ex adverſo perpendimus, quòd ligni, ſub calidiore zona creſcentis, ſemidiameter, unô annô accreſcere poſſit in craſſitie ad pollicem dimidium, ſive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile obſervamus ad quantam longitudinem, unus vaſorum magnorum ordo, producatur, & quàm firmum, ſolidum ac durabile lignum indè reſultet: dicamus enim ſupradelineatum fruſtulum ligneum, hiſce in regionibus productum, ut in Fig. I. AEFG. habere ſemidiametrum $2\frac{1}{6}$ pollicum, quoad longitudinem, idemque intra 12 annos eſſe productum, quia tale lignum gaudet vaſorum magnorum 12 circulis; ſi jam fruſtum quoddam quercinum Rigenſe vel Regiomontanum exami-

examinamus, tunc reperiemus, quòd indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequàm primorum annorum incrementa ad tantam perveniant craſſitiem; ſique idem lignum propiùs circa centrum, ubi arboris ſemidiameter in craſſitie ad quinque vel ſex pollices pervenit examinamus, reperiemus, quod arbor, intra 60 vel 70 annos, nê duos quidem & ¼ pollices in craſſitie aſſumpſerit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quòd incrementum ibidem adhuc exiſtat minus.

Accreſcat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in ſua craſſitie, tunc in tanto ſpatio producitur unus circulus vaſorum majorum: creſcat itidem alia arbor, in regionibus nempe frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in ſpatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vaſorum majorum: hinc neceſſario ſequitur, quòd lignum in regionibus frigidis productum, ſit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quòd lignum hiſce in regionibus productum, præſtet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformatò, rurſùſque quòd lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore noſtrum ſuperet, ac denique quod Gallicum ſit præſtantius Brabantico.

Sciendum etiam eſt, quòd craſſiſſimæ quercus tanti paſſim non ſint valoris, ac quidem quercus craſſitiei mediocris, ſi modò bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiamſi craſſæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valdè accreverint, lignúmque producant valdè laudabile; tamen arbores ad ætatem 100 & 120 annorum perventæ, vadè parvos producunt circulos, parúmque quotannis in craſſitie accreſcunt, ſicque majora vaſa in ligno valdè ſibi approximantur, undè exterius lignum, arboris

valdè crassæ evadit prorsùs infirmum, respectu scilicet ligni interioris sive medii. Et quámvis hic dicam, asserem quercinum in medio magis esse firmum, quàm in utroque latere, quia in medio solidius est lignum, præsertim quandò insuper ex medio arboris vel trabis fuerit serratum, norunt tamen ab experientia nostrates Naupegi, quòd assèr quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc salva: veruntamen perseverantèr assero, quòd tales asseres provenerint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamsi oculis nostris nullam animadvertamus in assere corruptionem eô præcisé tempore quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vasa liquores continere possint, cùm tamen lignum non nisi ex unitis componatur tubulis, præterire sicco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro doliis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgò in duo, 4 vel 6 frusta respectu variæ crassitiei diffinditur, ita tamen, ut fissio fiat à circumferentia ad centrum ejusdem arboris: veruntamen cùm arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Rigensibus, ab utroque porrò latere talis arboris frusta rursus finduntur, undè quasi quadrata existunt: cúmque crassæ, arbores ita diffissæ ad asseres sunt serrandæ, finditur pars aliqua mediæ arboris, sicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fissionem ascendentia & horizontalia vasa sive tubuli, in longitudine ab invicem finduntur, undè ascendentes tubuli sive vasa talis asseris in longitudine ligni jacent, horizontales verò in latitudine asseris, ita ut liquor intra dolium ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adstet vasis sive tubulis in longitudine ab invicem divisis, hincque ratio est petenda, cur dolia quercina (etiamsi non nisi ex tubulis vasisque

sisque constant) sint solida, liquorem non emittentia; e. g. concipiamus.

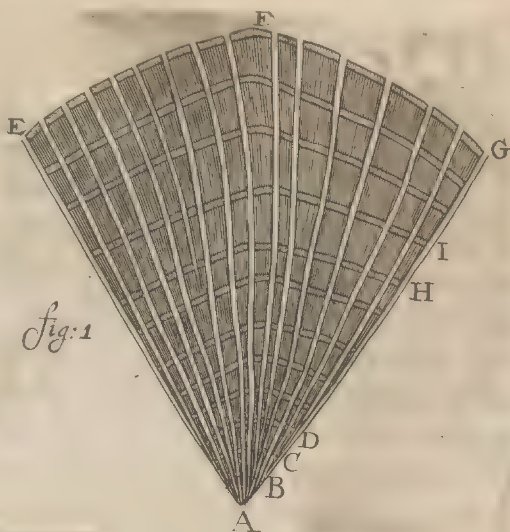


Fig. 1. AEFG esse frustum quercinum, quoad longitudinem in sex partes divisum, unâque sui extremitate, disserratâ & dolatâ, visui nostro oppositum; si jam lignum illud ita findimus, ut AE, AF vel ABCD HIG sit latitudo asseris; necessariò ascendentia omnia & horizontalia vasa sive tubulos, ex centro A usque in circumferentiam EFG excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) separamus ab invicem in longitudine: nam si contrario modo lignum finderemus, videlicet ab E versùs G, tunc omnia vasa horizontalia transversim sive in latitudine rumperemus, undè longitudo vasorum sive tubulorum horizontalium, jaceret in asseris crassitie, sicque per vasa horizontalia, quæ unô suô oculô hiarent in doli cavitatem, liquor extillaret: Hæcque est causa, quòd si integræ arbores in asseres serrantur, per omnes asseres, exceptis iis qui ex medio serrantur, liquor percolaretur, præsertìm quándo aquæ magna fuerit pressio. Hisce ita constitutis, non est quòd miremur, quòd in recens fabricatá navî, aqua lignum sive asseres pertranseat; si enim vasa horizontalia ligni, osculis suis in utroque latere lato asseris terminentur, tunc aqua necessariò, nisi

nisi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipsa pertransit.

Multi mihi objicere possent, siquidem tàm multa de virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus producti, protuli, cur nihilominus naves, & præsertìm bellicæ, in Suecia & Dania ex ligno, propriis in regionibus productô, extructæ, tamdiu possunt durare: verùm perpendant modò illi, quod lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennalî itinere, sub fervida illa zona (præsertìm si lignum inter asseres navis existens sempér humidum fuerit sine aëris magnô illàc ingressu) plus corrumpetur, quàm lignum navis alicujus madentis intra frigidas illas regiones per sexennium: quam corruptionem nostrates vocant ligni suffocationem & fermentationem.

Cùm jam prædictum lignum fissum differratur in asseres, tunc vocatur lignum scriniarium, vel quernum majus (nostratibus *Waegeschot*) cúmque dolabrâ multâ simùl vasa horizontalia (quæ Vietores nostrates vocant ligni filum, *den draed van't hout*) dedolantur, tunc splendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgò vocant lignum scriniarium. Causa autem talis splendoris in ligno quercino consistit in eo, quòd vasa horizontalia multò sint minora quàm ascendentia, quæ solidius efformant lignum; ac per consequens quò solidius est lignum eò magis splendet & nitet.

Multi nostratum Dominorum, quibus apparatus navium est commissus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur ex ligno guajaco, quia hoc est valdè durum, multúmque in se continet olei, quô quasi illinitur, sicque non facile atteritur; verúm veluti istæ sunt laudabiles, ita vituperandi sunt, ipsi trunci cui Orbitæ illæ inseruntur; parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quòd valdè tardè ado-

adolevit, estque valdè spongiosum, ac debile, quòd neutiquàm comparari debet ligno fraxini, hisce in regionibus, in terra laudabilì adultô.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, sed observavi, quòd 20, 30 imò 40 annorum spatiô, tantam non acquisivissent crassitiem, quantam quidem circa urbem nostram crescentes, unô annô, uti anteà etiam â nobis dictum est.

Et quamvis supra valdè laudaverim lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus adultum, supra aliud frigidis in regionibus productum, tamen sciendum est, quòd hoc in omnì ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regionibus productum, tantam exadverso nobilitatem habet abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis regionibus, ubi cito crescit, adultô; nam abies, parvis ut ita loquar, gaudet vasis sive tubulis ascendentibus; & quamvis nonnunquàm hic illic in talì ligno magnum aliquod vas observamus, id tamen parvum afferre potest obstaculum.

In abiete, quotannis, initio ipsius incrementi, una eadémque vasa, bis efformantur ampliora, quàm eadem arbore, eodem anno, crescere cessante: hæcque ultimò producta vasa sunt quoad lignum, valdè crassa, gaudentque valdè parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus: & quo lignum hoc quotannis minùs crescit, eo plura sunt solida vasa, sique lignum illud in extremitate sui examinando observamus, circulos (singulum annum denotantes) propè valdè sibi adstare, facile concludere possumus, quod sit durum & tenax lignum, præsertìm si magna singuli circuli portio, resinosum sive roscidum habeat colorem.

Ad demonstrandam productionem sive accretionem

abietis consultum duxi frustulum ejus aliquod delineare, ut hoc modò differentiam ostenderem inter ascendentia vasa, quotannis tempore vernô efformata, aliàque eodem anno producta vasa incrementô cessante.

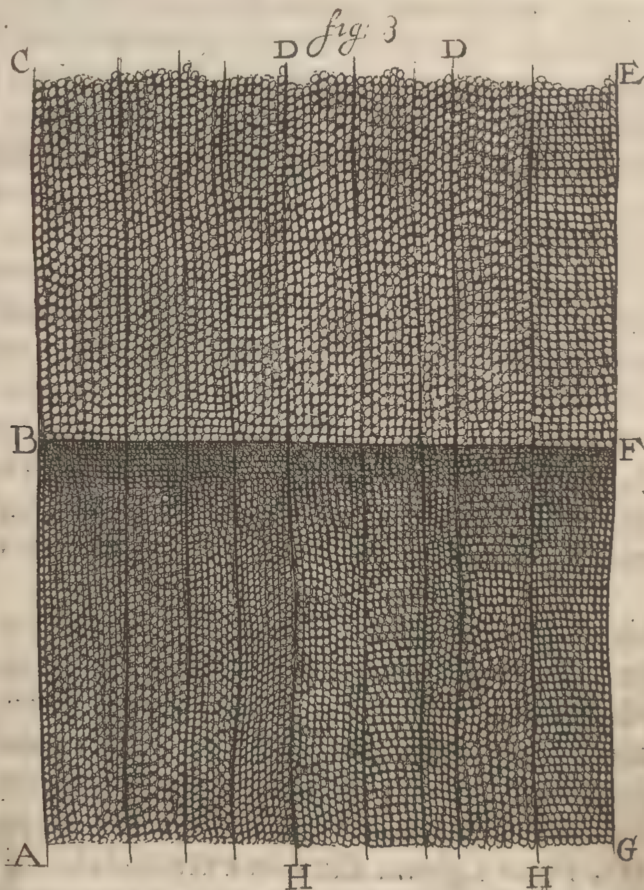


Fig. 3. ABCDDEFGG. significat frustulum ligni abietini; in quo A B C. vel G E F. (ferè) longitudo est decimæ quintæ partis unius pollicis. A B F G, denotant portionem quandam ligni, præcedente anno sub incrementi

menti cessatione productam, ita ut sejunctiones hæ, literis BF annotatæ, significent locum illum in quo incrementum cessavit.

BCDDEF, denotant ligni abietini portionem quandam, sequentis anni initiô productam.

Hinc jam patet differentia inter vasa, unius ejusdémque anni initiô producta, & alia tempore auctumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine ABC (quæ est $\frac{1}{15}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad semidiametrum arboris ad tantam crassitiem perducendum; sequeretur, quòd in dicto spatio, bis solida vasa (qualia sunt inter AB) fuissent efformata: Adde quòd delineatum hoc frustulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quòd lignum, quotannis multò minus crescens, non solùm tot magna vasa producat, verùm etiam quod magna ac primo producta vasa, tanta non sint, & præsertìm si lignum in regione frigidiore laudabilîque fundo crescat. Summatìm, quò circuli in prædicti ligni extremitate, propius sibi invicem adstant, eò tardius crevit arbor; hæcque speciès ligni est maximè durabilis.

DD & GG. sunt vasa horizontalia, quæ in hoc ligno arctè valdè sibi invicem adjacent, ita ut, transversìm discissa, difficultèr dignosci queant.

Cùm abhinc paucis aliquot septimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipsius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quòd lignum illud in Norwegia non crevisset, quódque valdè futurum esset infirmum; cùmque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius esse protuli. In hac sententia solummodò confirmabar, dùm observabam, quòd circuli in hoc ligno, longè ab invicem distarent, ac per consequens quod arbor subitò accrevisset, siquidem quivis,

vis circulus indicat incrementi annum unum: Reſponſum autem accepi, quod mali iſtæ veniſſent Hamburgô.

Hæ ſunt obſervationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ; ſique meliorem lignorum haberem cognitionem, prolixius eorundem hiſtoriam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S.

In proximè præcedente epiſtolâ, inter alia dixi; quòd ex ovis ſquillarum, embryones ſive nondùm natas ſquillas extraxiſſem, hìc loci ſiccô præterire pede nequeo, quòd abhinc aliquot diebus, conchatos quoſdam acquiſiverim piſces, ejuſdem cum ſquilla magnitudinis, ipſique ſaltem coram oculo valdè ſimiles; verùm cùm eoſdem contemplamur per microſcopium, advertimus, quòd nec caput, nec pedes vel conchatæ partes, cum ſquillæ fabrica conveniant. Hæc ſpecies piſcium vocatur noſtratibus (*een ſteurkrabbe*) ováque ſua geſtat inter pedes, quemadmodum ſquillæ & aſtaci: Hæc ova itidem aperui, & ex iis embryonem extraxi, in quo diſtinctius pinnas caudæ, nec non corporis pedes obſervare potui quàm in embryone ſquillæ.

F I N I S.

